

**Г. В. ОБЕДИЕНТОВА**

**ИЗ ГЛУБИНЫ  
ВЕКОВ**

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИСТОРИЯ  
И ПРИРОДА ЖИГУЛЕЙ**

**Куйбышевское книжное издательство  
1988**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b>	<b>3</b>
<b>Поверхность и недра Земли</b>	<b>6</b>
Силы земные	6
Горы и равнины	9
Планета Земля	11
Верхняя оболочка Земли	14
Стратиграфическая шкала	15
Тектонические движения	17
Чуткость и унаследованность	21
Волга и Жигули	24
<b>Рельеф и жизнь</b>	<b>28</b>
Самарская Лука	28
Жигулевские горы	32
Восточное плато	49
Юго-западная часть Жигулевского массива	58
Усольско-Комаровская равнина	60
Долина Волги	62
<b>Геологическое прошлое</b>	<b>70</b>
Возраст рельефа	70
Древняя структура	72
Великий континент	75
Моря и прогибы	78
<b>Строение Жигулей</b>	<b>83</b>
Жигулевская дислокация	83
Система дислокаций	89
Формирование рельефа	90
<b>Что пережили Жигули</b>	<b>98</b>
Море у Жигулевских гор	98
Последующие события	102
Разрушение и накопление	107
Как это все стало известно	112
<b>События новейшего времени</b>	<b>120</b>
Снова пришло море	120
Волжская излучина	125

Современные процессы	136
Новейшие движения	151
Капризная речка	156
<b>Природа Жигулей</b>	<b>162</b>
«Красота несравненная»	162
Научная значимость растительного покрова	170
Древность флоры	178
Взаимосвязи и устойчивость ландшафта	181
Сохранить памятник природы	183
<b>Послесловие</b>	<b>187</b>
Подведем итоги	188
Человек как геологический фактор	190
Из опыта прошлого	198
Что же делать?	201
<b>Краткий словарь геоморфологических и геологических терминов</b>	<b>204</b>
<b>Литература</b>	<b>208</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

«Вряд ли во всей Средней России найдется более интересная для натуралиста местность, как Жигули». Так писал в 1914 г. большой ученый академик Владимир Николаевич Сукачев.

В самом деле, поднимаясь по крутому склону Жигулевских гор, человек попадает в буйное царство природы. С первого взгляда поражает разнообразие растительности, ее своеобразность, несхожесть с растительным миром других участков Русской равнины.

Изучение флоры Жигулей показало, что здесь есть виды весьма древнего происхождения — так называемые реликты. Некоторые растения не встречаются ни в каких других местах и являются эндемиками Жигулей. Многие редкие растения сохранились благодаря особым условиям местообитания — главным образом на скалах и каменистых россыпях.

Скалы в центре огромной Русской равнины? Да, скалы.

Среди зелени лесов на склонах и вершинах Жигулевских гор высятся серые утесы. Слагающие их известняковые породы изрыты трещинами, образуют причудливые формы. У подножия скал лежат щебнистые россыпи — продукт выветривания известняков. Скальные породы выходят и в ущельях — узких долинах Жигулевских гор.

Горы? Вправе ли мы их так называть?

Конечно, Жигули не могут соперничать с Кавказом по высоте. Но склоны их отличаются не меньшей крутизной, резко выделяются их округлые и пирамидальные, венчающиеся скалами вершины. Перед глазами возникают горные пейзажи. По живописности и красоте Жигули могут сравниться с Кавказом.

Теплоход идет вниз по Волге. И вот пассажиры вместо мягко очерченных холмов и оползневых цирков правого берега на участке Ульяновск—Новодевичье видят крутые, то покрытые зеленью лесов, то скалистые склоны Жигулей. Необычный для Поволжья, несколько суровый пейзаж. Чем-то древним веет от гор-

ных склонов и рассекающих их узких щелеобразных долин.

Действительно, породы, слагающие Жигули, имеют более древний возраст, чем породы Заволжья и Приволжской возвышенности, прилегающих к Жигулям. От уровня Волги и до горных вершин вместо рыхлых мезозойских пород выходят более древние палеозойские известняки. Почему так? Но ведь все необычно в Жигулях. Должно быть необычным и их геологическое строение.

Как же вышли древние породы на поверхность Земли? Вопрос этот тем более интересен, что именно геологическое строение и рельеф определили особый ход развития растительного и животного мира Жигулей, Уникальность природы заложена в древности геологических веков.

«Природа Жигулей столь замечательна, что не только может удовлетворить туриста, ищущего красивые виды, но дать высокое наслаждение всякому, кто пожелает ближе с ней познакомиться, ближе заглянуть в ее жизнь...» Если не принять мер, все это будет утрачено. Поэтому настоятельно необходимым является сохранение природы этого уголка России, защита его от неразумной и недальновидной деятельности человека и создание из Жигулей заповедника — «памятника природы». Это тоже слова академика В. Н. Сукачева.

Другой крупный ученый, ботаник, Иван Иванович Спрыгин изучал флористический состав растительного покрова Жигулей. По его инициативе в 1926 и 1927 гг. Главнаукой Наркомпроса РСФСР была организована экспедиция в Жигули. Руководитель ее И. И. Спрыгин подготовил предложения по заповеданию нескольких участков в Жигулях. В 1927 г. был организован Жигулевский заповедный участок с включением его в качестве основного в состав Средневожского государственного заповедника, возглавляемого Иваном Ивановичем Спрыгиным.

1927 г. можно считать началом государственной охраны природы Жигулей. С этого времени, с небольшими перерывами, заповедник существует до наших дней под названием «Жигулевский государственный заповедник имени И. И. Спрыгина».

В 1984 г. постановлением Совета Министров РСФСР восточная часть территории Жигулевского мас-

сива, или Самарской Луки, за исключением земель заповедника, выделена для организации Государственного природного национального парка «Самарская Лука». Создание его даст возможность лучше сохранять ценные природные богатства. Кроме того, парк будет открыт для туристов, для всех, кто захочет побывать в этом красивейшем уголке на Волге.

Как же возникло это уникальное произведение природы? Описанию процессов, создавших Самарскую Луку и Жигулевские горы, и посвящена настоящая книга.

Знакомство с природой Жигулей начнем с глубокой геологической древности, с геологической истории и даже предыстории. Заглянем в глубь веков.

# ПОВЕРХНОСТЬ И НЕДРА ЗЕМЛИ

## Силы земные

Поверхность Земли характеризуется неровностями: это горы, равнины, холмы, впадины, долины рек, овраги, мелкие бугры, кочки... Сложен рельеф земной поверхности. От континентов и дна океана, горных хребтов и равнин до мелких деталей в виде рытвин от дождевых струй — все это рельеф. Рельеф — это основа, на которой происходит хозяйственная деятельность человека. С учетом рельефа возводят города, распахивают поля, прокладывают дороги, строят мосты.

Изучает рельеф сравнительно молодая наука — геоморфология. Расшифруем слово: «гео» — земля, «морфо» — строение, «логос» — наука. Наука о строении Земли.

Но рельеф не является чем-то постоянным. Длительно развиваясь, он изменялся. Некоторые изменения происходят и на наших глазах. Уточним определение: геоморфология — наука о строении, происхождении, истории развития и современной динамике рельефа земной поверхности.

Чтобы познать происхождение рельефа, историю его развития, надо изучить процессы, совершающиеся внутри и на поверхности земного шара. В оболочке Земли — в так называемой земной коре — происходят перемещения ее масс. Земная кора как бы дышит, иногда разрывается от напряжения — возникают землетрясения, извержения вулканов. Наряду с катастрофическими, видимыми процессами происходят движения, не ощутимые органами человека. Но именно эти медленные движения и создают крупные формы рельефа — возвышенности и впадины, горные хребты и дно океанов. Движения, происходящие в земной коре, обусловлены внутренними силами Земли. Им принадлежит основная роль в создании неровностей ее поверхности.

Внутренним силам Земли противостоят внешние процессы, действующие на ее поверхности. Это — текучая вода, лучи солнца, ветер, дождь и снег, микроор-

ганизмы, создающие почву, растительность, разъедающая и одновременно закрепляющая пласты земные своими корнями, деятельность миллионов живых существ, обитающих в недрах и на поверхности Земли. Все эти внешние агенты разрушают, видоизменяют земную поверхность.

Из всех внешних процессов, воздействующих на земную поверхность, наиболее активную роль в создании рельефа играет движущаяся вода. Солнце, ветер и другие агенты лишь разрыхляют горные породы. Течет вода, струи ее врезаются в сушу, отмывают частицы земли, уносят их с собой. На поверхности создаются борозды-рытвины, овраги, балки, долины. Там, где стихает движение воды, муть, которую она несет, осаждается, создаются и наращиваются пласты рыхлой породы. Основная масса твердых частиц выносятся водой в море. Там за миллионы лет накапливаются мощные, километровые толщи пород. Важнейшая роль в создании рельефа Земли принадлежит рекам.

Важнейшая? Но ведь самая глубокая речная долина или водораздел, отделяющий ее от долины, созданной другой рекой, не может сравниться с горным хребтом, поднявшимся под действием внутренних сил. По сравнению с деятельностью внутренних сил размывающая сила воды ничтожна. И тем не менее без воды не было бы горного рельефа.

Представьте себе растущий горный массив. Внутренние силы поднимают глыбу горных пород. Положим, это Кавказ. На поверхности поднятой массы совсем нет воды. Нет снега. Нет и растительности. Как выглядел бы Кавказ? На месте Кавказа без деятельности воды был бы крупный вал с морщинистой поверхностью, осложненной бесформенными ямами и глыбами, возникшими в процессе поднятия масс.

Но одновременно с внутренними силами действуют внешние. По мере поднятия массива происходит его размыв. Реки, стекая по склонам, размывают, обтачивают поверхность поднимающегося вала, придают стройность склонам, создают пирамидальные или округлые вершины, ущелья, долины. Короче, создают горный рельеф. Именно благодаря расчленяющим его рекам мы можем любоваться Кавказом. В горных ущельях геологи могут заглянуть внутрь земных пластов, определить их состав, строение.

Горы продолжают подниматься, а вода течет и силится смыть их. Это ей не удастся. Она лишь обтачивает горные породы. Вода падает по крутым склонам, образует водопады, ущелья. Ниже по склонам гор ущелья превращаются в долины, реки текут несколько спокойнее. Но, даже вырвавшись на прилежащую к горам равнину, вода не сразу успокаивается. Река накопила в горах огромную энергию. Постепенно сокращая скорость течения, она оставляет на своем пути дары гор — обломки пород, песок, глину. Но значительную часть «твердого стока» она доставляет в море, наполняя его наносами.

Так деятельностью двух сил, а точнее, в борьбе противоположно направленных сил — внутренних (эндогенных) и внешних (экзогенных) — создается рельеф земной поверхности. И здесь ярко проявляется закон марксистской диалектики: процесс развития рельефа заключается в единстве и борьбе противоположностей. Вскрыть противоречия, познать деятельность двух сил, внешних и внутренних, — задача науки геоморфологии.

Результат взаимодействия двух сил зависит от их соотношения. Кто сильнее? Если поднятие идет быстро, интенсивно, внешние силы не смогут его преодолеть. Как ни размывает вода поднимающийся участок земной коры, смыть его не сможет. Создаются выточенные формы рельефа, денудационные. Если же поднятие проявляется слабо, а внешние агенты действуют энергично, вместо гор или возвышенности возникнут отрицательные формы рельефа — впадины. Позднее эти понижения заполняются рыхлым материалом, скатившимся со склонов или принесенным реками. Создаются аккумулятивные (наносные) равнины.

Все формы рельефа, как аккумулятивные, так и денудационные, как крупные, так и мелкие, наполнены геологическим материалом. Слагающий формы материал может быть как твердым, более древним, чем сама форма рельефа, так и мягким, наносным, то есть, как правило, более молодым.

В борьбе двух противоположно направленных сил — внутренних, поднявших твердые скальные породы, и внешних, в основном эрозионной (размывающей) деятельностью Волги и ее притоков — был создан и рельеф Жигулей.

## Горы и равнины

Так уж устроена земная поверхность. В одном месте высятся горы, вытянутые обычно в длинные цепи, а рядом — равнина. Она имеет площадь нередко большую, чем площадь гор. Что же, здесь не действуют внутренние силы? Действуют, но деятельность их имеет иной характер. А главное, строение земной коры в горах и на равнинах различно.

Евразийский континент с юга опоясывают горные цепи: Альпы, Карпаты, Кавказ, Копетдаг, Тянь-Шань, Гималаи... В геологической древности на их месте бушевало море. Это была очень подвижная часть земной коры — геосинклиналь. В глубоководные моря со всех прилегающих континентов реки несли твердые осадки. Накапливались толщи осадочных пород огромной мощности. Основание геосинклинали продолжало прогибаться, а между тем верхние слои заполняющих пород давили своей тяжестью на нижние. Нарушалось горизонтальное положение слоев, подвергаясь сжатию с боков, они сминались в складки, затем поднимались вверх, вытесняя моря. На поверхности Земли появлялись горные цепи. Смятие земных слоев сопровождалось их разрывами, изливалась лава. В горах породы лежат с крутым наклоном, осадочные породы чередуются с изверженными, вулканическими. Бывшие вулканы вздымаются в виде конусообразных вершин.

Помимо вулканической деятельности, горообразование сопровождалось провалами отдельных блоков, образованием глубоких впадин, в которых долго еще сохраняются морские условия. Таковы глубоководные впадины Черного моря и южной части Каспийского.

Образование Кавказа было длительным, проходило в несколько стадий. Горы росли не только ввысь, но и вширь. Таким мы видим Кавказ сейчас: к Главному хребту примыкают боковые.

На более ранней стадии развития находится геосинклиналь восточной части материка. На Японских островах, на Камчатке наблюдается активная вулканическая деятельность. Японские острова с востока ограничены глубочайшей океанической впадиной. Здесь подвижная геосинклинальная область сохраняет активность до наших дней.

Внутри активного подвижного полукольца, опоясавшего Европу и Азию, расположены области более спокойного геологического развития — плоскогорья, плато, равнины, низменности. Среди них выделяются небольшие высоты и обширной площадью Западно-Сибирская и Русская равнины. В геологическом смысле это стабильные области спокойного развития — платформы.

Для платформ характерно отсутствие вулканизма и горизонтальное залегание осадочных пород. Возникли платформы в разное время. Западно-Сибирская платформа начала формироваться около 285 млн лет назад над так называемой герцинской горной областью. На месте бывших гор возникали моря. Прекратились вулканические процессы, а морские отложения залегают поверх складчатого основания, горизонтально.

Более солидный возраст, около 1,5 млрд лет, имеет Русская платформа. Она зародилась на заре образования земной коры — в архее, когда лишь начали формироваться устойчивые участки континента. В основании платформы лежат кристаллические породы — гнейсы, граниты и подобные им образования. Эти породы в составе земной коры являются самыми древними. Они слагают основание, или фундамент, платформы. На них покоится толща осадочных пород — песчаных, глинистых, карбонатных, преимущественно морского происхождения. Толща осадочных пород Русской платформы имеет разнообразную мощность. Местами она достигает 2—3 тыс. м.

Протянувшаяся от Белого и Баренцева морей на севере до Черного и Азовского на юге, Русская, или Восточно-Европейская равнина в основном соответствует древней платформе. Лишь ее крайняя северо-восточная часть (бассейн Печоры) и Предкавказье имеют в фундаменте более молодые горные образования. Это относительно небольшие участки. Основная часть Русской равнины, в том числе и территория Самарской Луки, развита на древнем кристаллическом основании. В послепалеозойское время в течение более миллиарда лет на платформе не проявлялся вулканизм.

Само слово «платформа» таит в себе нечто прочное, устойчивое, неподвижное. В этом смысле оно употребляется в различных областях — политической, хозяйственной, научной, в геологии. Возьмем простейшее

значение: платформа при железнодорожных путях. Пассажир выходит из вагона электропоезда на платформу совершенно спокойно, свято веря в ее прочность. Платформы построены прочно, не качаются от большой нагрузки, создаваемой толпой пассажиров. Но представьте себе, что один из устоев платформы покоился, сломался или углубился в связи с просадкой грунта. Платформа приобретает уклон: один участок ее окажется выше или ниже других частей. Прочность, неподвижность утрачены.

Значит, неподвижность платформы относительна. В самом деле, посмотрим на карту: поверхность Русской равнины состоит из чередования возвышенностей, достигающих 300—400 м и более, и низин, едва достигающих 100 м над уровнем океана. Русскую платформу, следовательно, нельзя считать неподвижной. Недаром же внутренние силы приподняли здесь крупный массив пород, что привело к образованию Жигулевских гор. Откуда взялись эти силы на платформе, сохранявшей устойчивость в течение многих миллионов лет? Мы назвали их внутренними. Так поищем их внутри земного шара.

## Планета Земля

Жигулевская возвышенность — небольшая часть Русской равнины. Русская равнина — часть континента Европы. Положение их в пространстве географически точно установлено. А как заглянуть в глубину, как выяснить, на чем покоится поверхность Русской равнины?

Если обогнуть земной шар, то на стороне, диаметрально противоположной Русской равнине, расположен Американский континент. Удивительно, что поверхность Канады и ее геологическое строение имеют сходство с Русской равниной. Здесь также в основе платформы лежат кристаллические породы. А если допустить мысленно возможность путешествия из СССР в Канаду через центр Земли, что мы увидим в пути? Что находится в центре земного шара?

Вопрос этот давно занимает человеческие умы. Ученые строят догадки, предположения. Но все научные прогнозы относятся к разряду гипотез. Увы, загля-

нуть в центр Земли невозможно. Самая глубокая буровая скважина достигла глубины 12 км, а длина радиуса Земли равна 6371 км. Однако многие геологические явления дают материал для построения гипотез. Сейсмографы устанавливают глубину очагов землетрясений, засекают границы изменения структуры планеты. Данные о составе и физических свойствах глубинных пород, полученные при сейсмологических исследованиях, сопоставляются с минералогическим составом метеоритов. Некоторые указания на состав глубинных пород дают лавы, изливающиеся при вулканических извержениях.

Однако очаги образования поднимающейся по трещинам к поверхности Земли магмы расположены на глубине от 50 до 350 км. Очаг ташкентского (1966) землетрясения располагался на глубине всего 6—8 км, а глубокофокусные землетрясения на периферии Тихого океана обусловлены разломами, достигающими глубины 700 км. Так что самые глубинные очаги вулканизма и землетрясений не позволяют даже мысленно проникнуть в центр Земли.

Не будем касаться всех полученных различными методами данных о строении земного шара. Нам любопытно лишь узнать современное предположение об устройстве внутренней части его.

Былое представление о том, что под земной корой находится раскаленная полужидкая масса с температурой, увеличивающейся к центру Земли, уже отвергнуто. Современная гипотеза признает более сложное строение нашей планеты. В центре ее находится не жидкая лава, а твердое ядро. Над ним концентрически расположено несколько геосфер. Ядро радиусом около 3500 км (от глубины 2900 до 6371 км — центра Земли) окружено мантией толщиной около 2850 км. На мантии лежит верхний слой — земная кора, имеющая мощность от 17 км под океаном до 65—75 км на континентах.

Мы дали деление Земли лишь на крупные геосферы. К настоящему времени выделено уже до десятка границ между различными геосферами. Это — область ученых. А нас интересует лишь верхняя из геосфер — земная кора, сведения о строении которой более достоверны.

Строение коры океанов и континентов различно. Континентальная кора имеет четко выраженное трех-

членное строение. Она состоит из трех оболочек, разделенных двумя поверхностями. Третья поверхность, отделяющая кору от мантии, называется поверхностью Мохоровичича, названная по имени открывшего ее югославского сейсмолога. На поверхности Мохоровичича (или кратко — Мохо) лежит базальтовый слой, участвующий в строении как континентальной, так и океанической коры. Мощность этой оболочки изменяется от 5 км (под дном океанов) до 30 км (на континентах). Следующая вверх оболочка — гранитный или гранито-гнейсовый слой — имеет мощность 30—35 км в горах и 15—17 км на равнинах. К периферии континентов толщина гранитного слоя уменьшается. В строении океанического дна он не принимает участия. Отсутствие гранитного слоя под океанами является одной из загадок современности. Верхняя, осадочная, оболочка земной коры распространена повсеместно. Мощность ее колеблется от нескольких сот метров до 10—20 км и более.

Какую незначительную часть земного радиуса составляет толща осадочных пород! Среди верхней оболочки совсем крошечной песчинкой является Жигулевский массив. Изучая его геологическую историю, мы заглянем вглубь всего лишь на 1—2 км. Мало? Нет, не мало. Путешествие в недра Жигулей интересно, так как история их необычна. Это один из шедевров природы.

Заглянув в земные глубины, попытаемся понять, где же искать те внутренние силы, которые приподняли Жигулевский массив. Но раньше надо выяснить, какие силы Земли создают горы и равнины, проявляются в виде извержения вулканов, колеблют почву во время землетрясений.

По современной гипотезе образование геосфер является результатом дифференциации вещества мантии вследствие разогрева недр. Мантия, эта самая большая по объему и массе геосфера, имеет сложный состав. Вначале выплавилась тяжелые металлы — железо и никель — и, опустившись вниз, образовали ядро Земли. Предполагают, что дифференциация вещества мантии происходит и в настоящее время. В верхней мантии (примерно до глубины 390 км) выплавляется базальт. Он медленно поднимается вверх к коре, где и становится источником активных процессов. Расплавляясь у подошвы земной коры, мантия разогревает ее, образу-

ются магматические очаги. При плавлении объем базальтов увеличивается, слои коры приподнимаются и растрескиваются. Трещины заполняются магмой, которая или застывает в них, или, достигнув земной поверхности, изливается в виде вулканической лавы. Движения земной коры вдоль трещин вызывают землетрясения. Очевидно, трещины являются также нарушителями покоя платформы. Медленное скольжение глыб земной коры вдоль трещин — причины ее погружения и поднятия.

И бурные и медленные движения земной коры, так называемые тектонические, характерны не только для горных стран; они проявляются и в равнинных, платформенных условиях. Одни участки платформы погружаются, другие поднимаются.

Под действием солнца, воды и других внешних процессов разрушается поверхность возвышенностей. Продукты разрушения под влиянием силы тяжести и размывающей деятельности движущейся воды постепенно перемещаются в более низкие, погружающиеся участки. Здесь, чаще всего под уровнем моря, они осаждаются. В течение миллионов лет образовалась толща осадочных пород, одевающая почти сплошным плащом гранитную оболочку земного шара.

## **Верхняя оболочка Земли**

При постепенном отложении осадков верхние пачки осадочной толщи являются более молодыми, чем нижележащие слои. Взаимное расположение пластов указывает лишь на их относительный возраст. Возраст каждого пласта определяется по сохранившимся в нем окаменелостям — остаткам древних организмов.

К началу накопления осадочной толщи уже существовали простейшие формы растений и животных. Постепенно органический мир изменялся, совершенствовался. Чем древнее пласты, тем необычнее для нас остатки организмов. Чем моложе порода, тем больше сходство ископаемых окаменелостей с ныне живущими организмами. Изучением древних организмов занимается палеонтология (от греч. «палеос» — древний, «онтос» — существо, «логос» — наука) На основании па-

леонтологических данных построена геохронологическая, или стратиграфическая, шкала (от греч. «стратус» — слой).

#### Стратиграфическая шкала

Эра (группа)	Период (система)	Длительность периода, млн лет	Эпоха (отдел)
Кайнозойская (кайнозой)	Четвертичный	0,6-1,0	Голоцен Плейстоцен
	Неогеновый (неоген)	24-24,5	Плиоцен Миоцен
	Палеогеновый (палеоген)	41	Олигоцен Эоцен Палеоцен
	Мезозойская (мезозой)	Меловой (мел)	70
	Юрский (юра)	58	
	Триасовый (триас)	45	
Палеозойская (палеозой)	Пермский (пермь)	45	
	Каменноугольный (карбон)	55-75	
	Девонский (девон)	55-70	
	Силурийский (силур)	30	
	Ордовикский (ордовик)	60	
	Кембрийский (кембрий)	70	
Протерозойская (протерозой)	Докембрийский (докембрий)	2000	
Архейская (архей)		3500	

По этой шкале все отложения земной коры подразделены на пять групп, которым по времени соответствуют эры, группы делятся на системы, которым соответствуют периоды, системы делятся на отделы, которым соответствуют эпохи.

В таблице приведены названия лишь кайнозойских эпох, необходимые по тексту. Каждое из временных подразделений, в свою очередь, делится на раннее, среднее и позднее. По этой шкале мы и будем вести отсчет времени в последующем.

В кратких названиях геологических периодов скрыто большое содержание: относительный возраст пород и существовавшие в каждом периоде природные условия. Изучением их заняты науки — историческая гео-

логия и палеогеография. Для чтения дальнейшего текста нам нужно знать лишь последовательность периодов.

Значительно менее совершенны методы определения абсолютного возраста геологических периодов. Важно отметить, что время существования тех или иных географических условий измеряется десятками миллионов лет (от 20 до 70). Всего около миллиона лет длился последний — четвертичный период, разделяющийся на плейстоцен и голоцен. Но точное определение длительности даже четвертичного периода является предметом дискуссий. А ведь именно в это время завершилось распределение суши и моря, возникли современные ландшафтные зоны, современный мир растений и животных. С наибольшей достоверностью проводится граница между плейстоценом и голоценом. Из 1 млн лет на голоцен приходится всего, 10 тыс. лет. А в эту эпоху произошла эволюция самого совершенного живого организма — человека. Голоцен относится к послеледниковой части четвертичного периода. Соотношения 10 тыс и 1 млн лет последних периодов жизни Земли с десятками миллионов лет длительности предыдущих периодов — все это важно представить.

В течение голоцена и плейстоцена очертания Русской равнины изменялись лишь на ее севере и в Прикаспийской зоне. Но чем глубже мы заглянем в геологические века, тем большую несхожесть обнаружим современными географическими условиями. Изменялись и размеры суши на Русской платформе. Временами она вся или отдельные участки ее погружались под уровень моря. Море оставляло осадки, которые значительно преобладают в строении осадочной толщи. Меньшая мощность и худшая сохранность у осадков континентальных периодов. А между тем выявление их очень важно. Континентальные осадки дают точное указание на отсутствие морских условий. В отдельных случаях удается выяснить некоторые черты рельефа отдаленной суши. По наличию континентальных осадков можно сделать заключение о положительных движениях платформы того времени.

## Тектонические движения

О подвижности Русской платформы говорит ее геологическое строение. Наблюдая изменчивость в пространстве возраста, состава и мощности горных пластов, академик А. П. Карпинский еще в конце прошлого века пришел к выводу, что движения Русской платформы носят колебательный характер. Одни ее участки погружаются, другие поднимаются. Движения эти, как и смена направления или знака движений земной коры, происходят медленно. В современных условиях темп их измеряется немногими миллиметрами в год.

Зоны погружения нередко покрывались морскими водами. Иногда моря распространялись на всю платформу. Но и в этом случае морские условия раньше наступали в погружающихся впадинах. Возвышенные, поднимающиеся участки позже вступали в морскую фазу существования и раньше осушались. Вся история геологического развития Русской равнины состоит из чередования суши и моря. В настоящее время морем закрыта лишь самая северная часть платформы, она продолжается под уровнем Белого и Баренцева морей. Русская равнина переживает континентальный период развития.

Чередование зон погружения и поднятия обусловлено строением кристаллического фундамента платформы, который трещинами разбит на отдельные глыбы и блоки. По разломам происходит вертикальное смещение глыб относительно друг друга. Эти подвижки отражаются в движениях осадочной толщи и обуславливают неровности поверхности Русской равнины, для которой характерно чередование возвышенностей и равнин.

Поверхность кристаллического фундамента Русской равнины при всем разнообразии высот его блоков в целом снижается в направлении с северо-запада на юго-восток. На Кольском полуострове и в Карелии, в пределах так называемого Балтийского щита, кристаллические породы выходят на поверхность. Отдельные массивы их возвышаются на 500 м над уровнем моря. Под Прикаспийской низменностью они погружены на 20—22 км. Таков диапазон движений фундамента платформы, амплитуда их превышает 20 км. Смещение

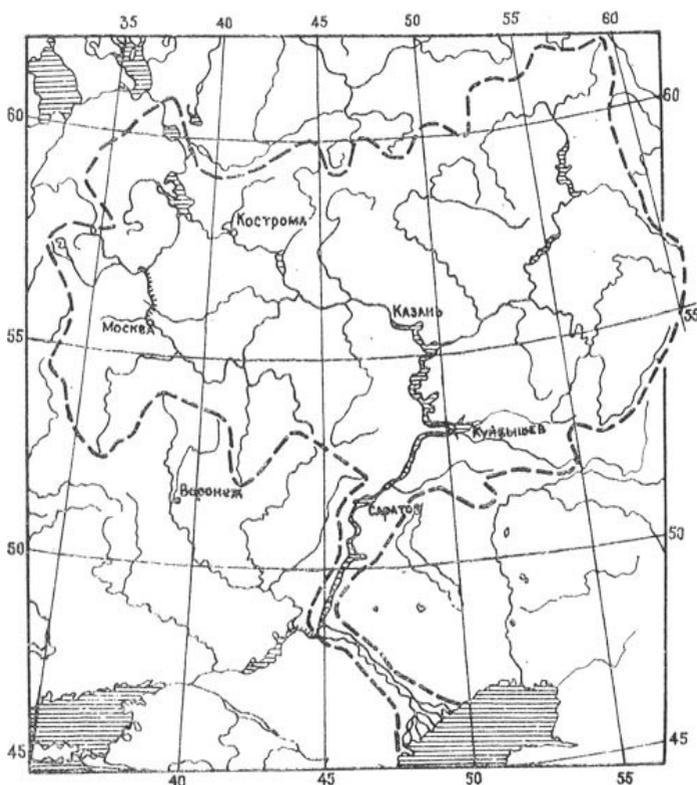


Рис. 1. Бассейн Волги в плане

кровли фундамента происходило при отсутствии вулканизма и горообразования в течение 1,5 млрд лет. Нельзя сказать, что движения носили быстрый характер.

На Русской равнине имеется второй выступ кристаллических пород. В пределах Азовско-Украинского кристаллического массива породы его лежат близко к поверхности и вскрываются в долинах рек — притоков Днестра и на северном берегу Азовского моря. В долине Днестра эти твердые скальные породы образуют пороги. Вода здесь бурлит и быстро несетя. Эта сила реки была использована при постройке Днепрогэса. На всем остальном пространстве Русской равнины кристаллические породы скрыты чехлом из осадочных пород разной мощности.

Наименьшая мощность осадочных пород характерна для участков поднятий, или антеклиз. В течение геоло-

гического развития в их пределах преобладали континентальные условия. Большая мощность отложений характерна для погружающихся участков — прогибов и впадин, так называемых синеклиз.

Наиболее крупная синеклиза расположена в центре Русской платформы. Называется она Московской, или Среднерусской. Размеры ее нетрудно представить, стоит только посмотреть на рисунок гидрографической сети бассейна Верхней Волги (рис. 1). Притоки ее имеют центростремительный характер. Истоки их приурочены к крыльям Московской синеклизы и направлены к ее центральной, или осевой, зоне. Очертания истоков рек бассейна Верхней Волги и Оки соответствуют крыльям синеклизы. Бассейн Волги на рисунке похож на крону дерева, ствол которого упирается корнями в Каспийское море. В течение палеозойской (древней) и мезозойской (средней) эры в Московской синеклизе накоплена толща осадочных пород, мощность которой в осевой зоне превышает 3 тыс. м.

В пределах Московской синеклизы происходило чередование морских и континентальных условий. Значит, погружение временами сменялось поднятием. С наступлением континентальных условий накопление осадков сменялось их размывом.

Вторая крупная впадина соответствует Прикаспийской низменности. Современным ее северной и западной границам соответствуют предсыртовый и ергенинский уступы. Толща осадочных пород Прикаспийской синеклизы достигает 11—15, местами 22 км. Прикаспийская синеклиза непрерывно была областью погружения, приемником стока. В существовавшие здесь постоянно в течение палеозоя и мезозоя моря текла Палео-Волга—Кама, река, близкая по направлению Дону, сюда же стекали воды из района Среднего Днепра и Припяти. С огромной площади несли реки осадки. Тяжесть осадочной толщи усиливала интенсивность погружения. Поэтому Прикаспийская синеклиза всегда была и остается приемником стока. В этом ее отличие от Московской синеклизы, превращавшейся временами в область размыва.

Разница в режиме двух прогибов и является причиной того, что Волга, величайшая река, собрав воды с половины Русской равнины и частично с Урала, несет их в изолированное от океана Каспийское море. Это

сложилось исторически. Волга собирает воду в пределах одной синеклизы, а отдает ее в другую.

Две описанные крупные области прогибания разделены зоной поднятия (антеклизы), соответствующей Волго-Камской антеклизе. Четких границ между синеклизами и антеклизами нет. Вы не найдете их на местности. Крылья синеклиз плавно переходят в крылья антеклиз. Однако в глубине земных недр границы между зонами поднятий и погружений четко выражены разломами.

Чем вызвана трещиноватость кристаллического фундамента и чередование во времени и пространстве погружений и поднятий? Очевидно, напряжение в подкоровой сфере в связи с плавлением верхней части мантии оказывает давление на земную кору, что и обуславливает образование разрывов в гранитной массе.

Внутреннее давление отражается в движении блоков фундамента и передается в толщу осадочных пород. Последние согласно движению блоков фундамента платформы на одном участке погружаются, на другом так же медленно движутся вверх. Горизонтальное погружение их нарушается, создаются уклоны слоев. Слои изгибаются плавно, трещины не возникают. Но... нет правила без исключения. Иногда в осадочной толще вдоль вертикальных трещин наблюдается смещение слоев относительно друг друга, возникают сбросы. Такие сбросы можно наблюдать на правом берегу Волги, ниже Саратова, в районе Камышина и Волгограда. Слои сдвинуты, на одном уровне находятся разновозрастные отложения. Столь резкие движения, отражающиеся в разрывах осадочных пород, приурочены к северному крылу Прикаспийской синеклизы.

Разрывные нарушения в бортах Прикаспийской впадины свидетельствуют об интенсивности движения. Устойчивое погружение стягивало к ней сток с Русской платформы. К настоящему времени осадочная толща компенсировала погружение. Силы внешние и внутренние выравнялись. Большая часть территории синеклизы осушена. Ей соответствуют Прикаспийская низменность и северная мелководная часть Каспийского моря. Сюда и несет свои воды Волга, подчиняя течение закону исторической унаследованности.

## Чуткость и унаследованность

Говоря о тектонике, мы упоминали о палеореках, о направлении поверхностного стока. Какая связь рек с тектоникой? Связь эта удивительная. И ведущим звеном здесь является тектоника.

Реки очень чутко улавливают характер движения земной коры. Они направляют свой бег в зону, где идет погружение. Проявление чуткости к погружению — один из удивительных законов течения рек. Истоки рек обычно приурочены к зонам поднятий. Поэтому в верховьях рек течение быстрое. При приближении к опускающейся территории оно замедляется. Если на пути реки возникает поднимающийся участок, река обходит его или прорезает и снова течет в принятом направлении. Значит, реки не всегда подчиняются закону силы тяжести? Да, они сами создают для себя уклон. Реки совершают огромную работу. Углубляя свое ложе, они размывают земную поверхность. Частицы отмытого грунта вода уносит с собой. Перекачивая их по дну, вода округляет, шлифует частицы, превращая их в новую породу — аллювий. Часть аллювия задерживается на пути реки, оседая на ее дно. На тектонически спокойных участках, или в зонах погружения, оседание аллювия интенсивнее, идет его накопление. При пересечении поднятий увеличивается крутизна русла, течение реки становится более быстрым, вода большую часть аллювия уносит дальше, вниз по течению. Толща аллювия здесь имеет небольшую мощность. Русло резко углубляется, река течет в узкой долине с высокими крутыми берегами. В зонах погружения долины рек широкие, с низкими берегами, здесь формируются обширные аллювиальные равнины.

Так по морфологии (строению) долины, по мощности аллювиальной толщи и крутизне русла реки можно судить о направлении и интенсивности тектонических движений. Реки являются как бы индикаторами их. В целом можно сказать, что реки текут из поднимающихся областей в погружающиеся. А практически всегда ли так?

На равнинах реки часто зарождаются в болотах, значит, среди плоской поверхности. А на пути пересекать холмы, возвышенности. Зародившись из родника

в болоте, небольшой ручеек едва пробирается через травяные заросли. Затем, набрав в пути силу, впитав в себя болотную воду, вырывается на простор, течение его усиливается.

Каким-то чутьем понимал древний человек значение истоков рек. Нарубит деревьев, сделает над родником сруб, дабы не иссяк источник. А чтобы мог каждый напиться чистой родниковой воды, оставит на срубе берестяной ковшик. Не раз на длинном пути река меняет свой облик. И течет, пока не встретит другую реку и, слившись, они спешат дальше и наконец достигают цели пути — моря или озера. Здесь речные воды, смешавшись с морскими, обретают покой. Отдыхают, пока солнечные лучи не превратят воду в пар, а ветер унесет его в виде облачка снова на просторы Русской равнины. Дожди напитают болото, болото напитает родник. Неиссякаемый, источник снова питает речку, речки сливаются в реки. А те служат на своем пути человеку, поят его, увлажняют почву и тащат на себе немалые грузы. Работают на человека. Нельзя осушать болото, в котором берет начало река. Сильно обеднеет человечество, если обмелеют или иссякнут реки.

Реки возникли раньше, чем появился на Земле человек. Текли в далекие геологические времена. И как ни изменялся рельеф, облик земной поверхности, рек упорно текли по раз избранному пути, туда, где погружение земной коры создавало им условия для пополнения приемного водоема. Иссякнет, исчезнет приемный водоем — реки продолжают течь в том же направлении. Лишь бы сохранились источники питания, и реки не исчезнут. Отступило море, покрывавшее всю Прикаспийскую низменность, а течение рек не изменилось. Волга пересекла осушившееся морское дно и несет свои воды в более молодое Каспийское море. Она пересекла плоскую, не имеющую уклона морскую равнину. Врезаясь, она сама создала уклон.

Откуда же у рек такое упорство, что они, преодолевая возникающие на пути препятствия, продолжают свой путь? Существует второй великий закон природы — унаследованность. Поэтому общее направление стока очень устойчиво. Раз возникнув, реки придерживаются избранного пути, преодолевая все препятствия, достигают приемного бассейна. А когда в этом бассейне изменяются условия, погружение сменяется медленным

поднятием, река загружает своими наносами его прибрежную зону. Разрастается суша, река пробивается дальше и не отрывается от береговой линии удаляющегося моря. Длина реки увеличивается за счет смещения ее устья вниз за отступающим морем.

Когда море вновь начинает расширять свои границы, наступать на сушу — в период трансгрессии, морские воды прежде всего заполняют понижения речной долины и лишь позже затопляют междуречные пространства. Река укорачивается со стороны устья, но течение ее сохраняется. И только тогда, когда море, распространяясь шире, закрывает своими водами всю территорию бассейна реки, тогда жизнь ее замирает. Замирает, но не умирает. После отступления моря жизнь реки восстанавливается. На постепенно осушающейся равнине вновь возникают реки и текут в том же направлении, в каком они текли до трансгрессии (наступления моря). Выбирая для течения наиболее низкие участки поверхности суши, русла рек оказываются расположенными близко к более древнему руслу, погребенному морскими осадками. Русла разновозрастных рек, скрытые в толще осадочных пород, или совпадают в плане, или оказываются несколько сдвинутыми. Но вытянуты неизменно в одном направлении.

Эти явления связаны с тем, что реки возникают унаследованно. Течение их и положение русл в плане не случайно. На осушившейся территории реки располагаются не как попало, а на местах, ранее подготовленных для них тектоникой и эрозией. На это свойство рек указал еще в 1936 г. крупный советский геоморфолог Борис Леонидович Личков. Унаследовав плановое положение, реки направляются в зону устойчивого погружения.

На пути к приемному бассейну реки приспособляют свое течение к сниженным участкам земной поверхности. Как правило, эти участки совпадают с осевой зоной прогибов. Этим и объясняется совпадение в плане разновозрастных русл. Нередко ось прогиба смещается в плане. Реки приспособляют свое течение к новому положению оси. Тогда по отношению к погребенному более Древнему руслу реки оказываются сдвинутыми в плане на десятки километров. Но направление течения сохраняется прежним, унаследованным с древних времен.

## Волга и Жигули

Волга, верный друг Жигулей, также подчиняла течение закону наследования. Сохранив общее направление, она сыграла особую роль в формировании Жигулевских гор. Трудно себе представить Жигули без Волги. Без водного обрамления не было бы и Самарской Луки с ее богатой, уникальной природой. Поэтому наряду с общими положениями о строении и тектонике Русской платформы мы так много говорим о свойствах и характере ее речной сети.

На Русской равнине общее направление стока к юго-востоку было заложено в начале ее геологической истории, оно унаследовано с протерозоя. Сюда же в течение всех континентальных эпох был направлен сток с территории Среднего и Нижнего Поволжья. На последнем этапе геологического развития, в кайнозойскую (новую) эру, сюда присоединился сток из бассейна Верхней Волги. Структурно-геологические условия и пути реки были неустойчивы и сложны. Многие геологические структуры перестраивались, изменялся знак тектонических движений. Об этом свидетельствуют пестрота рельефа, неровность поверхности Поволжья. Но Волга неизменно устремлялась к устойчиво погружающейся Прикаспийской синеклизе.

Исток Волги таится в небольшом болоте на Валдайской возвышенности. Небольшой родничок дает начало великой русской реке. С древних времен родник охраняется. Над опущенным в грунт срубом стоит небольшой домик, окруженный открытой галереей. Сюда приходят туристы поклониться истоку матушки-Волги (рис. 2). Маленький ручеек легко перепрыгивают дети. Но скоро, впитывая воды лесов, болот и озер, он набирает силу. Соединившись с речкой Селижаровкой, что вытекает из озера Селигер, Волга становится уже немалой рекой. Быстро бежит она по порожиному руслу, легко преодолевая пороги из скальных и рассыпных каменных пород. В чистейшую ее воду смотрят луга и сосновые леса. Здесь, выше Ржева, — прекрасное детство Волги. К Калинину шаловливый поток затихает. Тихая гладь воды напоминает задумчивую юность.

Исток Волги находится на высоте 220 м. Ниже Калинина река вступает в осевую зону Московской сине-



*Рис. 2.* Исток Волги. Родник среди небольшого болота возле с. Волговерховье служит ее началом

клизы. Соответствующая ей низкая равнина местами едва достигает 100 м высоты. А река течет. Раз получив толчок к движению, продолжает стремиться вдаль. На своем долгом пути Волга встречает много препятствий в виде холмов и возвышенностей, достигающих высоты 300—400 м, то есть большей, чем в районе истока. Волга как бы противоречит физическому закону, течет с низкой поверхности на более высокую. В этом сказывается закон унаследованности. Волга на миллионы лет старше и Приволжской возвышенности, и Жигулевских гор, выросших на ее пути. Великая сила позволила ей, преодолевая препятствия, спокойно течь туда, куда был направлен сток с Русской равнины в течение более миллиарда лет.

Изменялись условия рельефа па пути следования реки, изменялось положение береговой линии приемных морей, но сохранялось устойчивое погружение Прикаспийской синеклизы. И Волга сохраняла прежнее направление. Изменялось лишь положение ее устья. Не близость моря, а зона погружения, как бы притягивая реки, определяет направление стока. Приуроченность устья Волги к интенсивно погружающейся Прикаспийской синеклизе обусловила наибольшую ее водосборную площадь. На долю Азовского, Черного, Балтийского, Белого и Баренцева морей приходится немногим более половины стока Русской равнины. Остальное принадлежит изолированному Каспийскому морю.

Волга, собрав энергию своих многочисленных притоков, пересекает в настоящее время зону синеклизы. Воды ее распластываются, образуя мелководье северной части Каспийского моря. В низовье она не имеет притоков, пересекает безводную полупустынную области Прикаспийской низменности. И все-таки несет она свои воды в незначительный Каспий. Поверхность Прикаспийской низменности, недавно (в геологическом смысле освободившаяся от волн хвалынского моря, совершенно плоская, не имеет ни малейшего уклона. Малые реки — Узени, Чижы — не в состоянии пересечь низменность. И лишь Волга спокойно несет свои воды через плоскую полупустыню. Велика сила реки.

Без Волги нет Жигулей. А Волга была Волгой и без Жигулей. Волга красива не только зеркалом воды, но и своими берегами. Там, где она омывает подножие Жигулевских гор, берега ее особенно живописны. Омывает Волга массив твердых палеозойских пород с трех сторон, образуя огромную излучину — Самарскую Луку. Четыре раза резко, почти под прямым углом, меняет здесь Волга свое направление.

Начиная от Казани Волга течет на юг. Углубляясь высокий правый берег у Новодевичья, она медленно поворачивает к юго-юго-востоку и вдруг возле старинного села Усолье делает резкий поворот и принимает восточное направление. И течет, зажата высокая берегами, на протяжении 70 км до устья р. Сока прямо на восток. А Сок как бы бежит навстречу Волге. Течет он с северо-востока и в 10—12 км от устья поворачивает на запад, пробивая свое русло между Царевым курганом и Соковыми горами. Соковы горы — старинное название. Теперь они называются Сокольи.

От устья Сока Волга поворачивает на юг и течет так до Куйбышева. Возле устья р. Самары Волга устремляется на запад, омывая массив с юга и сохраняя западное направление, достигает Сызрани. Здесь, попрощавшись с Жигулями, Волга снова отправляется на юг.

Общая длина излучины, называемой Самарской Лукой, от Усожья до Сызрани примерно 220 км. Разве не чудо природы такой огромный изгиб большой, спокойной равнинной реки! Немалая сила заставила Волгу сделать эту петлю, чтобы обогнуть возвышенный Жигулевский массив.

Всю территорию, окруженную Волгой, принято называть, как и ее излучину, Самарской Лукой. В северной части возвышенности вытянуты Жигулевские горы. Поэтому будем называть территорию Самарской Луки Жигулевским массивом. Протяженность его с запада на восток — около 110 км, с севера на юг — от 22 до 33 км.

Водное обрамление удивительно подчеркивает уникальность и богатство природы Жигулевского массива, высоко приподнятого внутренними силами Земли.

Выдвинув глубинные породы на поверхность, внутренние силы Земли нарушили их залегание. Осадки, накапливаясь на дне моря, образовали горизонтально залегающие пласты. При их поднятии возникла дислокация — так называется всякое нарушение первичного залегания геологических пластов. Жигулевская дислокация приобрела форму асимметричной складки. На северном, крутом ее крыле возник горный рельеф. Южному, более пологому крылу соответствует менее расчлененная возвышенность, или плато.

## РЕЛЬЕФ И ЖИЗНЬ

### Самарская Лука

Среди необозримых волжских просторов перед глазами пассажиров теплохода, идущего вниз по Волге, вдруг вырастает куполовидный горный массив. На крутых его склонах среди зелени леса виднеются серые скалы. При приближении к нему оказывается, что купол разбит многочисленными, круто сбегаящими вниз долинами на отдельные вершины и увалы. Долины расходятся от центра массива во все стороны, что вместе с округлыми очертаниями и придает массиву форму купола. При сравнительно небольшой высоте он кажется солидным горным сооружением.

Это западный уголок Жигулевских гор — Усольско-Березовский массив. От восточного продолжения Жигулей его отделяет широкая живописная долина р. Усы, ныне затопленная водами Куйбышевского моря. Образовавшийся залив протянулся через всю Самарскую Луку, разделив ее на две неодинаковые части. На восточном берегу залива, вправо от устья Усы, снова высятся горы с выдающейся вершиной Молодецкого кургана. Причудливые скалы и зелень лесов отражаются, как в зеркале, в волжской воде.

Красоту этих мест отметил Адам Олеарий — немецкий ученый, плывший по Волге из Москвы в Персию в августе 1636 г. в составе посольства Голштинского герцогства. Олеарий первый нанес на карту излучину Самарской Луки, описал Девью гору: «...очень высока, крута у берега и очень приятна на вид...». Караван голштинского посольства заночевал возле устья Усы. Олеарий записал, что горы продолжают дальше к востоку.

Жигулевские горы протянулись более чем на 70 км от с. Усолье до с. Подгоры — ниже Жигулевских Ворот. Высота их увеличивается с запада на восток, достигая в районе пос. Зольное 300—700 м. Восточнее горы снова снижаются. Продолжением их на левом берегу Волги являются Соколы горы. Вместе с правобе-



*Рис. 3.* Царев курган. Крутой склон его обращен к северу

режными вершинами Жигулей они сжимают Волгу, теснят ее воды. Долина Волги здесь резко сужена. Сжатая с двух сторон горными склонами, она образует ворота. Слева от них высится шапка Царева кургана (рис. 3), справа — гора Серная. Далее Жигулевские горы обрываются, долина Волги расширяется, на берегах реки появляются плоские террасы. В Жигулевских Воротах, или, как их раньше было принято называть, Самарских Воротах, волжские воды убыстряют свой бег, вырываясь на простор из тесного ущелья.

На расположенном к югу от гор высоком плато сохраняются значительные высоты. Здесь, а не в горах, находится высшая точка Жигулевского массива — 374 м. Плато занимает восточную, наибольшую часть Самарской Луки. К нему относится территория, расположенная к югу от горной гряды до Южной Волги. С востока на запад Восточное плато вытянуто от Жигулевских Ворот до нижнего течения Усы.

Уса — единственная река на Самарской Луке. Зарождается она далеко, северо-западнее Луки. Достигнув территории Самарской Луки, она течет вдоль нее с запада на восток. Подойдя близко к Южной Волге у с. Переволоки, речка круто поворачивает на север и впадает в Волгу у восточного края Усоляско-Березовского массива. Нижний, меридиональный отрезок Усы и служит западной границей Восточного плато.

Продолжением границы является Переволоцкий перешеек — узкая полоска суши между Волгой и Усой в зоне поворота последней на север. Перешеек служил местом волока между Волгой и Усой. Всего полтора

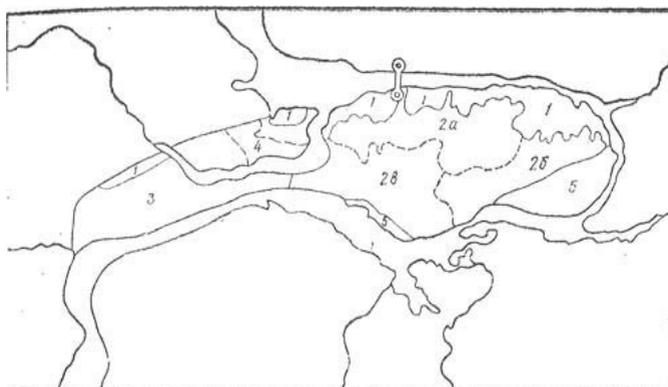


Рис. 4. Орографические районы Самарской Луки: 1 — Жигулевские горы; 2 — Восточное плато, разделенное на три подрайона: а — центральный, б — юго-восточный и в — западный; 3 — юго-западная часть Самарской Луки; 4 — Усольско-Комаровская равнина; 5 — долина Волги

километра нужно было тащить лодку на руках или конной тягой, чтобы попасть из Волги в Усу.

Этим волоком пользовалась в старину волжская вольница. Если ее нападение на идущие вверх суда где-то выше Сызрани было неудачным, она переволакивала ладьи в Усу и вниз по течению спускалась к ее устью. Здесь она вновь ожидала поднимающиеся вверх по Волге груженые товарами купеческие расшивы. А у подножия Молодецкого кургана нападала на них.

Это было известно голштинскому посольству. Олеарий записал: «Название этого притока — Уса. Ради густого темного леса, красиво покрывающего берега с обеих сторон, местность здесь приятна на вид, но в то же время она очень опасна для путешественников, в виду удобств, какие она представляет для разбоя».

Позже капризным течением реки пользовались туристы. Плывая все время вниз по течению, огибали они Самарскую Луку: от Куйбышева (Самары) вниз по Волге, волоком в Усу, и от устья ее снова вниз по Волге в Куйбышев. Это путешествие получило название «Жигулевская кругосветка». Известно, что Максим Горький с товарищами проделал ее путь в обратном направлении, плывя против течения.

Выше Переволок широтный отрезок Усы также является границей между двумя геоморфологическими районами. Здесь Уса течет навстречу Южной Волге. Между их правыми берегами расположена возвышен-



*Рис. 5.* Так выглядят Жигули с Сокольных гор. У подножия их протянулась лента Волги. На первом плане, за соснами, — старица, затем залеженная пойма

ная равнина. Это юго-западная часть Самарской Луки. В левобережье Усы расположена Усольско-Комаровская равнина. По своему строению она отличается от Восточного высокого плато. Все три участка внегорной Самарской Луки четко разделены Усой, а первые два с юга ограничены Волгой.

Северо-западная граница Самарской Луки, одновременно являющаяся границей ее двух западных районов, проходит вдоль тектонической линии. На значительном протяжении эта линия не выражена в рельефе. Мы можем представить ее лишь мысленно и довольно искусственно провести по прямой линии от Усоля к Сызрани. Намечают границу притоки р. Усы Тишерек и Муранка, а также р. Усолка, текущие вдоль тектонической линии. Да на правом берегу р. Тишерек возвышаются Губинские высоты, соответствующие поднятому крылу дислокации.

Так что реки — большие и малые — не только омывают территорию Самарской Луки, но служат ее границами, а также разделяют различные по рельефу районы. Мы выделили четыре орографических (геоморфологических) района в пределах Жигулевского массива пятый — пойму и террасы Волги, сформировавшиеся значительно позже Жигулевского массива. Однако они ходят в границы территории, очерченной излучиной Волги. Изумрудной зеленью своих лугов и зеркальной по-

верхностью многочисленных озер они создают прекрасное обрамление древнему, суровому на первый взгляд массиву.

Каждый из выделенных орографических районов (рис. 4) мы рассмотрим отдельно. Все они различают не только по рельефу, но и по ландшафту, так как именно рельеф и геологическое строение определяют особенности природных условий Самарской Луки. Назовем их так: Жигулевские горы, Восточное плато, юго-западная часть Самарской Луки, Усольско-Комаровская равнина, долина Волги.

### **Жигулевские горы**

С Волги горы кажутся несколько однообразны. Вершины их, имеющие округлую, пирамидальную у остроконечную форму, почти одинаковы по высоте (рис. 5). Линия, мысленно соединяющая вершины, кажется ровной. Да полно, горы ли это? И высота их достигает 400 м над уровнем моря. Но горный рельеф, как мы уже знаем, характеризуется не только высотой. Формы вершин, склонов, расчленяющих их эрозионных долин в Жигулях имеют горный характер. От Кавказа Жигули отличаются происхождением. Возникли Жигули на платформе. И сложены они однотипно: от вершин и до уровня Волги известняково-доломитовыми породами палеозойского возраста. Однообразие геологического строения нетипично для гор. Но... поднимемся на одну из скалистых вершин, с которой можно обозреть обширное пространство. У наших ног расстилается сложный лабиринт из вершин, увалами или лопастями опускающихся к Волге и горным долинам. Большинство долин, или, как их здесь называют, оврагов, или буераков, имеют форму каньонов, тальвеги их круто падают и не образуют широких понижений в гребне гор. Склоны горных вершин имеют выпуклую форму (рис. 6). И лишь в нижней части они слабо прогибаются, а секущие их долины несколько расширяются. Склоны покрыты густым лесом. Среди зелени выделяются скалистые участки с каменистыми россыпями у подножия скал. Поверхность скал испещрена трещинами, распространены ниши, пещеры (рис. 7). Особен-

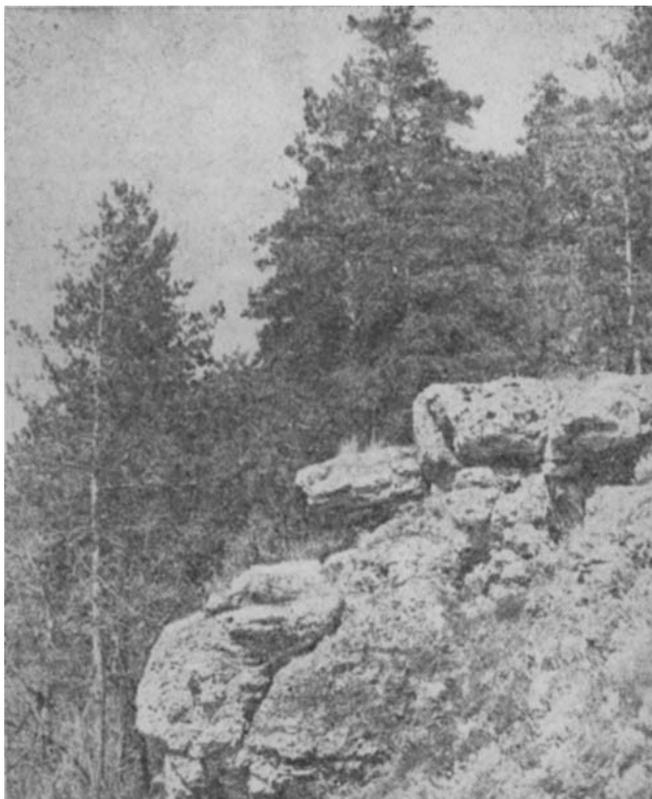


*Рис. 6.* Большая Бахилова гора венчается скалистым гребнем, склоны ее, как и Малой Бахиловой горы (слева), круто опускаются к плоской поверхности Бахиловой Поляны (на первом плане). Склоны южной и западной экспозиций выпуклы, безлесны; северные — более пологие, покрыты лесом

но густо рассеяны скалы на склонах южной и западной экспозиций. Удаленные от Волги внутренние участки Жигулей имеют наибольшее сходство с горами. Здесь забываешь об их небольшой высоте. Перед нами горный рельеф.

Склоны гор, обращенные к Волге, расчленены наиболее глубоко. Приустьевые участки долин разделяют нижние части склонов на отдельные увалы. Крутые выпуклые склоны здесь довольно однотипны. Совсем другое впечатление при обозрении гор с одной из их вершин. В зависимости от точки наблюдения картина меняется. Перед нами лабиринт из причудливых, разнообразных по форме вершин, резких провалов с почти вертикальными стенками. Столь же круто падают вершины долин. Если бы была вода в Жигулях, в них были бы водопады, как на Кавказе. Но из-за трещиноватости известняков безводны Жигули. Узкие долины-щели едва видны с горной вершины. И лишь скалы да темные полосы сосновых насаждений на их склонах среди более светлого лиственного леса позволяют ощутить глубину провалов.

Пестроту горного рельефа подчеркивают резко выделяющиеся среди лесов участки степи. Степная растительность характерна для склонов южной и отчасти за-



*Рис. 7.* Трещины скальных пород превращаются в ниши. У подножия скал щебнистые россыпи покрыты степной растительностью. Скалы обычно окружены соснам

падной экспозиции. Солнечные лучи, почти перпендикулярно падающие на крутые склоны, иссушают почву, идет энергичный процесс выветривания. Продукты выветривания в виде щебня постепенно спускаются вниз по склону. На сухих щебнистых почвах растут степные травы, с ними уживаются редкие сосны. Небольшие участки каменистой степи сопровождают подножие скал. Степные вкрапления в лесной ландшафт гор придают красочность горным пейзажам.

Западный участок Жигулевских гор — Усольско-Березовский массив невысок, немногим более 200 м достигает его высшая точка — гора Светелка. От остальной части Жигулей его отделяет широкая долина р. Усы. С юга горные склоны подчеркиваются древними,



*Рис. 8.* Скала Усинского кургана и сейчас гордо возвышается над затопленной долиной Усы почти отвесной стеной

сухими сейчас долинами, с запада — речушкой Усолкой. В устье последней стоит древнее село Усолье.

Село было заложено на берегу Волги. Отошла Волга влево, на месте старого русла осталась небольшая протока — Усольская воложка. Между воложкой и Волгой раскинулась луговая пойма, изобилующая старицами, озерами. К востоку от Усолья возвышается северный край Усольско-Березовского массива. Стеной стоял он над воложкой, а ныне его омывают воды Куйбышевского моря.

Те же воды затопили живописную долину Усы. Образовавшийся залив еще более подчеркивает изолированность Усольско-Березовского массива. А на восток от с. Березовка, что стоит у восточного края массива, на правом берегу Усы, видна 80-метровая отвесная скала Усинского кургана (рис. 8). Недоступный со стороны Усинского залива, восточными крутыми залесенными склонами опускается курган к устью Жигулевского оврага, часто называемого Жигулевской Трубой.

Жигулевская Труба образована слиянием нескольких балок, вершины которых врезаны уже в Восточное плато. В месте их слияния стоит старинное село Жигули. От него, наверное, и получили свое название горы. При пересечении горной гряды Жигулевская Труба сужается к устью же, к Волге, значительно расширяется. Одна над самой Волгой правую часть ее устья перегораживают две горы: Лепешка и Девья. Они преграждают путь ветрам, дующим с плато. Воздух прорывается сквозь оставшееся узкое «горло» на Волгу. От этого



*Рис. 9.* Село Бахилова Поляна стоит над Волгой в устье долины того же наименования. На первом плане участок степи, окаймленный соснами, украшающими склон Малой Бахиловой горы

всегда здесь сквозной сильный ветер. Отсюда и название Труба.

Южные склоны гор Лепешки и Девьей пологи, вполне доступны для подъема. К Волге же опускаются изъеденными трещинами скалами. Невысоким перевалом соединяется Девья гора с Молодецким курганом. Гордо держит курган свою главу-шапку, далеко виден он с Волги. Склон от вершины кургана к Девьей горе образует широкие ступени. Поэтому подъем не труден и туристы широко им пользуются. Тропа, протоптанная туристами на склоне, видна издалека.

На левом берегу Волги до постройки плотины Волжской ГЭС на низкой террасе стоял г. Ставрополь — деревянный, одноэтажный, с улицами, заросшими травой-муравой, окруженный сосновым лесом. Город был виден с Молодецкого кургана. Сейчас место, где стоял Ставрополь, закрыто водами Куйбышевского моря. А рядом, на высокой террасе, вырос новый, также окруженный лесом, г. Тольятти. Несколько раньше был заложен город Жигулевск. Толчок к заселению горного массива дало открытие нефти в Жигулях. В 40-х годах началось быстрое заселение узкого прижигулевского правобережья Волги. Первым возник пос. Зольный.



*Рис. 10.* Устье Ширяевской долины и с. Ширяево. Здесь заканчивается автомобильная дорога, идущая от г. Жигулевска. Отсюда близко Жигулевские Ворота. Они видны на заднем плане, за Волгой. Слева — участок степи и сосны на склоне

До 40-х годов безлюдны, дики были Жигули. Причины — безводие горных склонов и отсутствие в горах ровных площадок, пригодных для сельского хозяйства.

Помимо с. Жигули среди гор были лишь четыре населенных пункта: Ново-Отважное, Моркваши, Бахилова Поляна, Ширяево (рис. 9, 10) и несколько более мелких поселков восточнее Ширяева. Все эти селения были заложены в устьях широких плоскодонных долин. В долинах нет постоянно текущих речек. Но, подобно долине Усы, они секут горную гряду поперек, устьями выходят к Волге и разделяют горы на отдельные участки.

Эти широкие долины резко выделяются среди узких, каньонообразных долин, расчленивающих горные склоны. Известняковое дно их лежит глубоко, ниже уровня моря. В выполняющих долины рыхлых отложениях можно прочесть историю Жигулей. Венчают толщу, образуя плоское днище долин, светло-бурые лёссовидные суглинки и супеси. Прислоняясь к горным известняковым склонам, эти отложения как бы подтопили их нижнюю часть. Контакт горных склонов и днщ древних долин почти всюду четко выражен (рис. 11).

В плоскую поверхность днщ врезан молодой эрозийный уровень. Возникающие в долинах временные

водотоки выработали неглубокое русло, по-местному ерик, сопровождаемое узкой поймой. Летом обычно ерики безводны. В поймах сочная влаголюбивая растительность. Древние высокие днища долин остепнены. Чаще они безлесны. Местами покрыты березово-дубовым лесом паркового типа. Так что контакт долин с горными склонами, заросшими густыми широколиственными лесами, выражен также разными типами растительного покрова.

В Жигулях есть два типа древних долин. Одни, узкие в верховье, расширяются лишь в приустьевой части при выходе к Волге. Это долины Яблоновая, Липовая Поляна, Солнечная Поляна, Крестовый, Гаврилова Поляна. В устье они на большую глубину выполнены рыхлыми отложениями. Но в рельефе они не играют той роли, которая принадлежит широким долинам, прорезающим поперек всю горную гряду. Долины Отваженская, Морквашинская, Бахилова Поляна и Ширяевская, как и долины Усы, делят горы на отдельные участки.

Наиболее изолирован первый, считая с запада, Усольско-Березовский массив. Второй участок — между устьями Усы и Отваженской долины — особенно богат скалами. Они выступают на склонах Усы и Волги. В нижней части склонов к Волге скалы как бы вырастали из узкого бечевника. Сейчас бечевник и нижние части скал затоплены водами Куйбышевского моря. Скалы выступают из воды.

Центральной вершиной **Усинско-Овраженского участка** является уже описанный Молодецкий курган. Наиболее высокая часть гор находится восточнее кургана. Ее пересекает Яблоновая долина. При пересечении куполовидного поднятия долина сужается, имеет обрывистые склоны. В пределах ее была впервые получена нефть.

Такой вот клад был зарыт в недрах земли всего в 6 км от Молодецкого кургана.

Открыта была нефть в том самом Яблоновом овраге, о котором Олеарий писал, объясняя его название: «...там падает множество дикорастущих яблок, из которых делается известный напиток квас». На месте нефтяного промысла вырос благоустроенный поселок. В самом устье оврага стоит цементный завод. Зажатый высокими склонами, он душит своими отходами газом и цементной пылью — яблони и все, что растет. Этот



Рис. 11. Правый борт долины Бахилова Поляна. Плоское днище ее упирается в подножие склона Малой Бахиловой горы. Контакт их подчеркивает ерик, заросший низкорослой ивой

воздух вдыхают и жители поселка. Выносят долины вредную пыль и газы лишь южные ветры, сущие чистый воздух с овражных вершин. Очень неудачно с экологической точки зрения построен завод.

Три истока Яблоновой долины заложены в южной части гор, на границе с плато. К ним близко подходят вершины Жигулевской Трубы и отвершки Отваженской долины, вытянутые вдоль южной части гор. Вместе эти отвершки образуют пережабину — небольшое понижение, отделяющее горы от плато. Это обусловило обособление усинско-отваженского уголка гор с юга.

Еще более изолированный монолитный характер Могутовой горы, расположенной между устьями Отваженской и Морквашинской долин. Эти долины имеют общее начало в идущей вдоль гор продольной долине, разделяющейся затем на два рукава и окружающую Могутову гору с трех сторон. Крутой северный склон горы обрывается к Волге, от уреза которой его отделяет лишь узкий бечевник. Слева от устья Морквашинской долины высится утес, справа — Лысая гора. Голое ребро ее, круто обрывающееся к долине, выделяется среди зелени леса степной растительностью и далеко видно с Волги.

У подножия южного склона Могутовой горы, на месте поселка нефтяников, вырос г. Жигулевск. Его уютные зеленые улицы контрастируют с облеслостью



*Рис. 12.* Днище в устьевой части Отважненской долины. Толща лёссовидных суглинков имеет форму террасы, возвышающейся над плоским днищем

Могутовой горы. Здесь идет разработка строительного камня в карьере, заложенном еще в период сооружения плотины, южный конец которой опирается на устье Отважненской долины. Что говорить, строительный камень был под рукой, но пейзаж над городом испорчен, гибнет растительность. Под угрозой быть срытой вся Могутова гора, которую полукольцом окружает г. Жигулевск. Тем более грустно, что в Жигулевске находится база Государственного природного национального парка «Самарская Лука», основной целью которого является охрана природы.

С Лысой горы начинается следующий участок несколько сниженных гор — **Морквашино-Бахилевский**. Главная особенность их — резкое отчленение от расположенного к югу Восточного плато. Здесь горы и плато разделены широкой Отважненской долиной, идущей вдоль гор. Начинается она возле с. Бахилово, а устье упирается в Волгу у плотины на месте бывшего села Ново-Отважное. К продольному участку долины спускаются с севера и с юга крутопадающие долинки. Благодаря этому край плато здесь густо расчленен долинами северного направления. А Отважненская долина — широкая, плоскодонная, имеет справа и слева горное обрамление. Толща лёссовидных суглинков, слагающая ее днище, сильно размыва; мо-



Рис. 13. Утес Шелудяк вздымается к небу, царствуя над густыми лесными зарослями

лодая долинка с ериком врезана в лёссовую толщу (рис. 12). Узкие долинки, расчленяющие Морквашинско-Бахилловский участок гор, направлены в две стороны: к югу, к Отваженской долине, и к северу, к Волге. Несмотря на крутопадающий тальвег (самая низкая часть долины), долины коротки и верховья направленных противоположно долин не достигли друг друга. Поэтому в центре горного массива имеются плоские участки. Горы до вершин покрыты лесом. Лишь в тальвегах наблюдаются скалистые уступы. А в центре массива высится над Волгой утес Шелудяк (рис. 13). Восточнее его к склону прислонена узкая волжская терраса, которая отсюда продолжается к востоку до Липовой Поляны.

Несколько восточнее Морквашей (сейчас — пригород Жигулевска) находится западная граница Жигулевского заповедника. Восточная его граница подходит к Волге в устье Ширяевского буерака. Флора и фауна в заповедном участке гор отличается богатством реликтовых и эндемичных видов.

К востоку от Бахиловой Поляны расположена **центральная**, наиболее высокая и величественная часть Жигулевских гор. Слева от Бахиловой Поляны горный склон пологий, густо покрыт лесом. Справа стеной возвышается скалистый склон Малой Бахиловой горы. Над Малой возвышается Большая Бахилова гора. Куполо-

видная вершина ее венчается двумя скалистыми шишками (рис. 14). Вокруг скал — каменная степь с редкими соснами. С горы открывается обширная панорама: гряда горных вершин, широкая водная лента Волги, Заволжье. Северный склон горы очень крут, в густом лесу перед путником внезапно вырастают скалы. Спуск с горы не прост. Подниматься лучше с юга, по дну узких долин.

Так же резко выделяется хорошо видная с Волги вершина горы Стрельной. Скальный гребень ее завершается небольшой каменной шишкой (рис. 15). Вниз от узкого гребня опускаются почти вертикальные склоны. Если бы в нижней части склона не виднелись зеленые лесные заросли, то казалось бы, что стоишь над пропастью. С вершины Стрельной открывается прекрасный вид на Волгу и на юг, в сторону плато. От края его, образуя сложный лабиринт, падают вершины каньонообразных долин (рис. 16).

Восточнее горы Стрельной долины Старо-Отваженская, Зольная, Молебная и другие падают так же круто. На их склонах много скал (рис. 17). Местами они вытянуты в виде полос, приуроченных к высотам 90 и 180 м. На таких же высотах наблюдаются ряды сосен, свидетельствующие о близости к поверхности скальных пород.

Долины сохраняют крутизну тальвега и склонов на всем протяжении от вершины до устья. Боковые отвершки главных долин, имеющие самые разнообразные направления, расчленяют склоны на отдельные вершины и увалы-хребтики и тем создают сложный горный рельеф. К устью днища долин слабо выполаживаются и сливаются с поверхностью волжской террасы, протянувшейся вдоль северного склона гор центрального участка Жигулей.

Интересно, что тальвеги горных долин не прорезают поверхности террас. Устья их по отношению к уровню Волги являются висячими. На поверхности террасы против устья каждой долины вместо промоины или русла наблюдается выпуклость, имеющая форму конуса, расширенным концом обращенного к Волге, а острым — к устью долины. Эти конусы образованы делювиальными шлейфами — глинистым щебнем, вынесенным временными водотоками с горных склонов.



*Рис. 14.* Скалистая вершина Большой Бахиловой горы

Гораздо грандиознее спускается по склонам щебнистый конус антропогенного происхождения. Как памятник варварского отношения к природе Жигулей красуется осыпь карьера завода «Богатырь».

В направлении к востоку от Зольного горные вершины постепенно снижаются, приобретают более мягкие очертания. Некоторые долины, сохраняя крутизну падения, в устье расширяются. В приустьевых расширениях стоят поселки Липовая Поляна, Солнечная Поляна. Между Солнечной Поляной и Ширяевом волжская терраса исчезла, горные склоны, как и в западной части Жигулей, опускаются в Волгу.

Центр поднятия Бахиловско-Ширяевского участка Жигулей находится в районе пос. Зольное. Долины здесь начинаются у края плато и тут же резко падают прямо на север. Вершины их не имеют балочных ответвлений на плато. Продольная долина, разделяющая горы и плато, отсутствует. Поднявшись по Зольной и Старо-Отваженской долине (было у ее устья с. Старо-Отважное), вы, едва преодолев подъем, оказываетесь на совершенно плоской, горизонтальной поверхности. Эта равнина уходит далеко на юг, к верховьям Кочкарной и Ширяевской долин. Полоса горного рельефа в окрестностях Зольного относительно сужена. По краям описываемого участка — в районе Бахиловой Поляны и особенно с приближением к Ширяеву — горная гряда вновь расширяется.

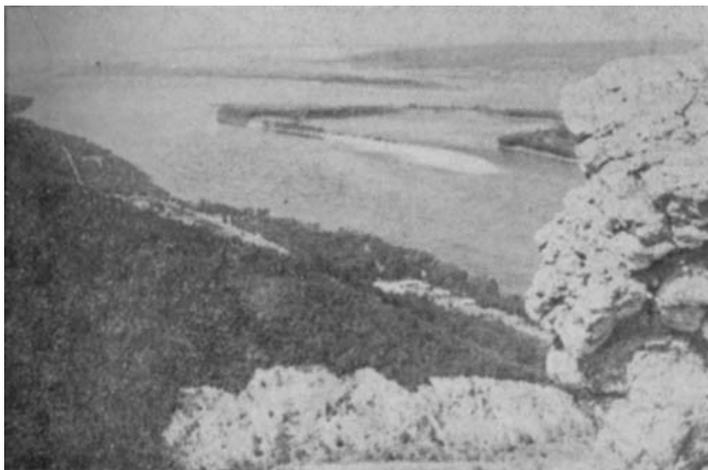


*Рис. 15.* Шишку вершины Стрельной горы окружают глубокие ущелья

Расширение горной гряды в восточной и западной окраинах Бахиловско-Ширяевского участка происходит за счет глубоко врезанных отвершков Ширяевской долины — оврагов Каменная Чаша и Безымянный Бахиловой Поляны — оврагов Ломовой и Медвежьи Сосны. Эти овраги продольного по отношению к горной гряде направления. Огибаемые ими горные вершины имеют мягкие очертания. Верховья долин внедряются плато, образуя неглубокие понижения. Они разделяют горы и плато и несколько напоминают пережабину, наблюдаемую в западной части Жигулей.

Если от Зольненского участка горной гряды отправиться на юг, мы пересечем плоскую равнину, вернее участок плато, а затем перед глазами снова откроется крутой склон, увалами спускающийся в глубокую долину. Это долина Кочкарная. Несколько южнее, также направляющаяся с северо-запада на юго-восток, находится вершина Ширяевской долины. Они похожи между собой, эти долины: глубоко врезанные (до 40 м), с крутыми увалистыми, местами гористыми склонами, с узкими (до 50 м) днищами, в которых весенние воды оставили промоины.

В месте слияния двух долин склоны снижаются (рис. 18), дно расширяется до 300 м. Дальше Ширяевская долина вытянута в восточном направлении. Затем она постепенно отклоняется к северу и северо-востоку и образует полукольцо в 35 км длиной. Местами су-



*Рис. 16.* Вид с вершины горы Стрельной. На первом плане — тонкий скальный гребень, ведущий к вершине. Дальше — острова Середыш и Шалыга, за ними левобережная высокая терраса Волги

жаясь и вновь расширяясь, долина становится глубже. Луговое днище, остепненные склоны с редкими сосновыми и березовыми насаждениями паркового типа представляют изумительно красочную картину во все времена года. Вдоль долины пролегла граница заповедника. Прежде чем пересечь горную гряду, Ширяевская долина делает крутой поворот возле устья оврага Каменная Чаша и, резко сужаясь, превращается в ущелье. Столь же узка и Каменная Чаша. В склонах этого оврага имеется источник чистой воды с малым дебитом. Ниже Ширяевская долина, чуть расширяясь, пересекает горную гряду. Склоны представляют собой отдельные сопки-шиханы с конусообразными вершинами. Они покрыты широколиственным лесом. Береза исчезает, а сосны образуют уже густые насаждения.

Так резко и непрерывно изменяется пейзаж при движении от верховьев вниз по Ширяевской долине. Это одно из красивейших урочищ в Жигулях. Интересно, что ниже слияния с Кочкарной Ширяевская долина не имеет на дне русла. Местами при движении вниз по долине появляется неглубокая рытвина и исчезает у края карстовой воронки, представляющей собой провал над пустотами в толще известняка, образовавшимися в результате растворения, выщелачивания породы. Воронка поглощает воду. Карстовый процесс препятству-



*Рис. 17.* К крутопадающему днищу Молебной долины опускаются еще более крутые склоны

ет образованию непрерывного водного потока. Даже возникающие весной ручьи талых вод, достигнув воронки, прекращают свой бег. Вода просачивается в воронку, уходит вглубь. Ниже в долине снова появляется ручей, чтобы исчезнуть в следующей воронке. И только в расширенном устье долины, где закарстованный известняк покрыт толщей лёссовидных суглинков, вода в русле сохраняется даже летом. Здесь стоит большое село Ширяево, называвшееся в прошлом веке Ширяев Буерак.

С берега Волги возле Ширяева видны Жигулевские Ворота. Резко отграниченная р. Соком от Сокольных гор, видна круглая шапка Царева кургана. Правда, шапка сильно потрепана, изрыта, как язвами, бывшими здесь известняковыми карьерами. И теперь лишь воображение может дорисовать былую красу Царева кургана, воспетого в песнях, легендах, сказках о Жигулях.

По мере движения от Ширяева вниз, по правому берегу Волги, приближается Царев курган и сжимаются, становятся уже Жигулевские Ворота (рис. 19). В волжской воде, теснимой с двух сторон, отражаются близкие горы — Серная справа и Тип-Тяв слева. Река и горы кажутся неразделимыми, будто вместе плывут вдаль. Но нет, Волга убыстряет течение, убегает вперед и возле гор Белой и Манчихи, что высятся над с. Подгоры, расстается с Жигулями.



*Рис 18.* Ширьевская долина ниже слияния ее с Кочкарной.  
Спокойные пологие склоны, ласковый пейзаж

Да и Жигули после поворота гряды на юг уже не те. Снизилась их вершина, а долины стали шире. Широкими лопастями, образуя амфитеатр, сходятся они с разных сторон и, сливаясь в единую долину, подходят к Волге. Склоны к Волге и здесь еще круты. Они так близко подходят к реке, что от Ширьева вниз по берегу даже пешему трудно пробраться. И вот здесь, в труднодоступных условиях горного рельефа, в начале XVIII в. по указу Петра I был построен Серный городок из нескольких десятков изб. Построен он был при серном заводе. В шурфах, ямах, вырытых на Серной горе, добывали самородную горячую серу. Однако запасы ее оказались небольшими и месторождение было выработано уже к 1769 г. Городок пришел в запустение, жители разъехались.

Сейчас наиболее крупным поселком восточной части Жигулевских гор является Гаврилова Поляна. Подъехать к ней по берегу можно только с юга, со стороны с. Подгоры. Гаврилова Поляна мало заметна с Волги. А зайдешь поглубже — открывается обширная панорама из сходящихся веером долин, с верховьями, причудливо разбегающимися среди мягко очерченных горных вершин. Эти распадки и склоны изумительно красивы в ярких осенних красках леса.



*Рис. 19. Жигулевские Ворота*

Не менее прекрасен отсюда вид на Волгу. Жигулевские Ворота остались уже позади, мы смотрим на них с юга. Между Царевым курганом и Сокольими горами видна широкая в устье р. Сок. От Ширяева Волга начинает медленно отклоняться к югу. У Крестовой Поляны она течет уже на юг. Удивительно, что вместе с Волгой отклоняются и горы. Склоны горной гряды обращены не на север, а на восток. От Жигулевских Ворот, где горы продолжают на левом берегу Волги под названием Соколых, горный рельеф протягивается также к югу. Сохраняясь здесь на протяжении 10—12 км горная гряда неожиданно и резко обрывается к волжской террасе, на которой стоит с. Подгоры, и полого опускается к долине Подгорной. Здесь — конец гор (рис. 20).

Волга отошла от Жигулей влево еще несколько выше с. Подгоры. Протекая вдоль Жигулевских гор, как бы теснимая ими, река быстро проносила свои воды, почти не оставляя на пути содержащиеся в них песчаные наносы. Течение Волги еще более ускоряется в Жигулевских Воротах. Расставшись с Жигулями и сократив скорость своего бега, Волга тотчас освободилась от ноши, насыпала обширную аллювиальную террасу и создала не менее широкую пойму. Пойма изобилует озерами-старицами. У подножия горы Белой на 2 км протянулось красивое озеро Каменное.



*Рис. 20.* Гора Белая, последняя пирамидальная вершина Жигулей. У подножия ее ниже Гавриловой Поляны раскинулась широкая пойма Волги

Замыкается Каменное озеро восточнее с. Подгоры, там, где обрываются горы и появляется терраса. Вначале узкая, терраса к югу от Подгор резко расширяется и на меридиане с. Рождествено достигает 7—8 км в поперечнике. Затем по направлению к с. Шелехметь постепенно сужается и выклинивается. К террасе, а западнее Шелехмети прямо к Волге опускается крутой склон высокого плато, так называемый Угор.

### **Восточное плато**

Восточная часть Самарской Луки — это наиболее высокая ее часть, заключенная между горной грядой на севере и долиной Волги на юге. С запада плато ограничивает меридиональный отрезок долины Усы, точнее — Усинский залив. Так что с трех сторон плато окружено водой. Территорию восточной части Луки в равной степени можно назвать и возвышенностью и плато. С плато сближает ее расчлененность южного края палеозойского известнякового массива. К долине Волги он обрывается невысоким, менее 100 м, но крутым усту-



*Рис. 21.* Скалы Вислый Камень и озеро Змеиное, развитое в пойме Волги у подножия Угора

пом, однообразие высот которого и расчлененность позволяют назвать его краем плато (рис. 21). Плато слабо наклонено с севера на юг. Выровненная его поверхность в центральных участках осложнена всхолмлениями, увалами и глубокими древними долинами, что характерно для рельефа возвышенностей. Восточную часть плато пересекла Ширяевская долина. К ней справа спускаются короткие залесенные овражки. В районе Каменной Чаши и ниже эти овраги очень узки. Более длинные балочные долины спускаются от водораздела на юг. Устья их выходят к волжской террасе, развитой между Подгорами и Шелехметью. Здесь склон плато массивен, слабо расчленен. Однако сдельные участки его называются горами. Таковы Сидоровы горы возле с. Торное.

Западнее верховьев Ширяевской долины водораздел приближен к северу. Он разделяет вершины балок, входящих в систему Отваженской долины и Жигулевской Трубы, и вершины долин южного направления. Среди последних выделяются крупные по длине и глубине вреза древние долины — Винновская, Аскульская, Брусанская. Вдоль плоского водораздела проложены шоссейная и железная дороги. У путешественника мо-



*Рис. 22.* Лесостепной ландшафт Аскульской долины.

На плоском днище видны следы русла

жет сложиться впечатление, что за пределами гор, в центре Жигулевского массива, лежит плоская, однообразная равнина. Но это не так. Стоит лишь пройти к югу от водораздела и приблизиться к одной из долин южного направления, как взору открываются изумительные своей живописностью пейзажи (рис. 22).

Не менее красочен рельеф и на побережье Волги. Здесь крутой склон плато спускается непосредственно к урезу воды. Параллельно склону от его бровки сбегают к Волге неглубокие рывины. Короткие, в 1—2 км, балки имеют висячие устья. До уровня Волги врезаны лишь устья крупных широких древних долин. На бровке склона есть выходы известняков, образующие крутые «лбы», заросшие ковылем. Распространены карстовые формы: воронки, ниши, пещеры. При небольшой, изменяемой несколькими десятками метров, высоте уступ кажется недоступным.

Видимо, этот склон величием и красотой поразил Адама Олеария. Именно здесь, вдоль южного берега излучины Волги, нарисовал он горы. Но если бы он поднялся до бровки, то увидел бы, что там гор нет. В то же время, описав Девью гору, Яблоновой буерак, упомянув с. Ширяево и Соковы горы, он ни словом не обмолвился, не заметил горный рельеф в центре Жигулей. Сейчас это трудно объяснить. Может быть, часть пути посольские суда проходили ночью. На это наме-

кает одна фраза в его «Описании...»: «до восхода солнца дошли до города Самара».

Особенности рельефа и ландшафта Восточного плато обусловлены его геологическим строением. В горной части Жигулевского массива оно всюду однотипно — известняки и доломиты, твердые, но сильно трещиноватые породы палеозоя. На плато же породы перекрыты сверху рыхлыми песчаными и глинистыми отложениями мезозоя. Местами эти отложения образуют покров, местами смыты и на земной поверхности появляются древние известняки. Различная мощность или отсутствие покрова рыхлых отложений определяет специфику рельефа и ландшафта плато.

Северный район плато вытянут в широтном направлении к югу от горной гряды. Это самая высокая часть возвышенности. Долины здесь имеют разнообразное направление, но сток по ним направлен в северную часть излучины Волги. В основном это отвершки Бахиловой Поляны, Отваженской и Ширяевской долин. Все они глубоко врезаны, иные в низовье имеют плоское дно. Другие, напротив, напоминают каньоны или овраги. Но те и другие от верховьев вниз быстро углубляются. Поэтому придолинные участки имеют увалистый рельеф, местами граничащий с горным. Плоские участки с поверхности сложены песчано-глинистыми породами средней юры (батского яруса), содержащими водоносный горизонт. На базе его существуют колодцы. Один из них — в бывшем пос. Гудронный, где издавна существовал промысел. Там, где батские отложения маломощны или отсутствуют, на плоских участках встречаются карстовые воронки.

Восточная половина района, ограниченная Ширяевской долиной, входит в Жигулевский заповедник. Покрыта лесами из лиственных пород, мало населена. На склонах долин, где батские пески смыты, местами можно встретить сосны. Сосна всегда указывает на близость известняковых скальных пород. В западной части, в районе сел Валы, Жигули, Александровка в ландшафте преобладают поля. Это лесостепь с тучными черноземами.

Значительно более однообразен рельеф юго-восточного района плато. Он расположен к югу от Ширяевской и к востоку от Винновской долины. Однообра-

зие обусловлено геологическим строением. На поверхности лежат пермские породы, состоящие преимущественно из доломитов, содержащих залежи гипса. Идет процесс выщелачивания гипса, что приводит к образованию провальных форм рельефа. Чаще всего воронок. Воронки встречаются и одиночно и группами.

Вследствие развития карстового процесса и сплошной облесенности при слабом наклоне поверхности на юг эрозионные процессы здесь развиты слабо. Долины расположены редко, неглубоко врезаны, хотя их задернованные склоны круты. Придолинные участки плато имеют волнистый рельеф, водоразделы плоские. И лишь по соседству с древними плоскодонными долинами сохранились участки увалисто-холмистого рельефа. Однообразие геологического строения обусловило однообразие рельефа. И лишь там, где появляются иные породы, рельеф изменяется. Так, склон над с. Торновое сильно размыт современными ветвящимися оврагами. Размываются здесь неогеновые глины, сохранившиеся на месте древней долины.

Как следствие слабого размыва идет интенсивный процесс заиливания и зарастания карстовых воронок и других форм рельефа провального происхождения. Возникают кратковременные озера, которые сами себя уничтожают. Вода постепенно прочищает заиленную понору (канал, ведущий в глубину) на дне карстовой воронки и просачивается вглубь. Озеро исчезает.

Следы более крупного озера сохранились в урочище Елгуши, расположенном на плато к юго-юго-западу от с. Ширяево. Озеро Елгуши существовало в конце прошлого века, когда его посетил и описал геолог П. И. Кротов (1893). Видел озеро в 1926 г. В. И. Смирнов, сотрудник экспедиции И. И. Спрыгина. Сейчас сохранилась лишь неглубокая котловина — бывшее дно озера, — заросшая влаголюбивой растительностью лугового типа. Вероятно, в весеннее время здесь собирается вода.

Очевидно, озеро существовало благодаря постоянному грунтовому питанию. Недалеко от котловины имеется источник, вода которого образует маленький ручеек с прозрачной чистой водой и тихим течением. Вода струится, переливается. Но недолг путь ручейка, Он исчезает в кустах, не достигая озерной котловины, другом группа карстовых воронок. Значит, вода про-

сачивается вглубь по закарстованным трещинам пород. Однако источник увлажняет урочище Елгуши. Зеленеют луговые травы. Луга чередуются с кустарником.

Ручеек служит водоемом для животных. Много возле ручья следов расплодившихся на Самарской Луке кабанов.

Сто лет назад природа урочища Елгуши была более богатой. Вот как описывает ее П. И. Кротов. Озеро Елгуши расположено на обширной поляне, покрытой обильной и разнообразной травяной растительностью. Озеро имеет неправильно овальную форму. Глубина его немногим более 1 м, длина не более 100 сажен (около 215 м). Но плоские иловатые болотные берега его носят следы усыхания, покрыты полуводной, полусухопутной растительностью из осок, камышей, хвощей, лютиков, вероник, рогоза. В воде плавают представители водной фауны — рачки, моллюски, караси. Жители близлежащих деревень мочили в озере мочало (кругом росло много липы), чем загрязняли воду. Сейчас нет не только карасей, но не сохранилась и водная растительность, нет ни камыша, ни рогоза. На высоком дне озера растут луговые травы.

П. И. Кротов записал, что «в озеро Елгуши впадает только небольшой источник, лениво протекающий по широкой и плоской, едва выраженной долине с ЮВ на СЗ». Таким мы и увидели источник-ручеек в 1984 г. Но вода его уже не наполняла озерную чашу, даже не достигала ее. «Небольшой» — понятие растяжимое. В те времена источник питал озеро. А был ли он крупнее, чем сейчас? Может быть, источник наполнял своей водой озеро потому, что дно котлована было заилено. А позже вода размывала илистые осадки дна озерной чаши и ушла в глубину. Этому могли способствовать карстовые воронки. В самом деле, П. И. Кротов сообщает, что «к 3 и СЗ от озера расположилась система глубоких овальных котловин, разделенных небольшими повышениями, служащими перемычками». Некоторые из них были сухие, другие заняты небольшими озерами и лужичками. Котловины вместе образуют овраг. Судя по данной оврагу характеристике, П. И. Кротов описал вершину щелеобразной долины, долины-каньона Елгуши, правого отвершка Ширяевской долины.

П. И. Кротов правильно объяснил, что озерная котловина образовалась путем растворения пермских из-

вестняков, лежащих здесь прямо на поверхности. Свидетельством процесса растворения остались скопления известнякового туфа. Карстовые воронки, преимущественно сухие, и сейчас густо разбросаны в окрестностях бывшего озера.

Карстовый процесс загубил озеро и, как знать, может быть, и бывшую реку. Урочище Елгуши имеет характер долины с невысокими, но довольно крутыми склонами. Интересно, что на скате к бывшей долине И. Кротовым было найдено несколько кремней, обработанных рукой человека. Следы древнего человека, возможно, поселения? Если да, то люди должны были жить у воды, возле реки или озера.

Может быть, сохранившийся до настоящего времени источник некогда питал реку. Река по мере вскрытия пермских пород иссякала. На месте ее осталась цепочка озер, одним из которых было озеро Елгуши, существовавшее и в историческое время.

Район урочища Елгуши — Каменная Чаша — один из живописнейших на Самарской Луке. Среди лесного моря юго-восточной части плато он выделяется своей луговой растительностью. Территория последнего не представляет ценности для земледелия. Закарстованность поверхностных пород обуславливает сухость почвы. Поэтому и сохранился здесь сплошной покров леса. Все села и сельскохозяйственные угодья расположены на юге, у подножия Угора, на песчаной волжской террасе.

Центральная часть Восточного плато, включающая территорию от Винновской долины на востоке до Переволокского перешейка на западе, отличается разнообразием геоморфологического ландшафта. Основная его особенность — глубоко врезанные древние долины, протянувшиеся от водосборных балок Яблоновой и Отваженской до Южной Волги.

Долины Винновская, Аскульская, Сосново-Солонецкая, Брусаянская имеют плоские днища от 300—500 м до 1 км в устье шириной, длиной 20—25 км. Безводие сближает их с балками. Однако размер, глубокий врез, разнообразная форма склонов, строение выполняющих толщ позволяют назвать их древними долинами.

Вершины их имеют характер пологих веерообразных сходящихся ложбин, которые при слиянии превраща-

ются в балки с пологими вогнутыми склонами. Это создает обширные циркообразные понижения. Через 2—3 км слияния ложбин долины углубляются до 40 м и более, склоны их становятся выпуклыми, принимают форму причудливых увалов. Пейзажи древних долин не менее красивы, чем горные (см. рис. 22).

Поднимаясь вверх по склону, путешественник обнаруживает наклонную к бровке долины плоскую поверхность. Это зона сноса, или денудации. Частицы грунта, медленно передвигаясь в долину, выровняли прилегающие к бровке поверхности. Еще выше — обширные волнистые и увалистые водораздельные пространства с тучными черноземами полей, лесными массивами из широколиственных пород. Разные сочетания рельефа и растительности создают многообразие ландшафта, взору открываются чудесные пейзажи.

С приближением к Волге высота склонов долин уменьшается, водоразделы приобретают пологоувалистые и волнистые формы. Здесь украшением пейзажа являются склоны плато к Волге. От резко выраженной бровки к Волге опускаются крутые, выпуклые, местами скалистые склоны. Выходы известняка, помимо приволжской полосы плато, наблюдаются также в склонах центральных участков древних долин. К местам их выхода приурочены карстовые воронки.

Геологическое строение центрального участка плато разнообразно. Водоразделы сложены мезозойскими в основном верхнеюрскими отложениями, в составе которых преобладают глины, местами с включением мергеля. Отдельные горизонты насыщены остатками окаменелой фауны — белемнитами, аммонитами. Преобладание глин обусловило мягкость форм рельефа водоразделов. В придолинных участках наблюдаются выходы среднеюрских, батских песчаных отложений. Еще ниже по склонам долин выходят пермские известняки и доломиты. В днищах скрыта толща рыхлых отложений того же возраста, что и в горных долинах.

В днищах древних долин развиты довольно глубокие извилистые русла. Весной в них несутся бурные потоки, а летом вода сохраняется лишь в небольших плесах. Сохранность ее поддерживают выходы грунтовых вод из водоносных батских песков. Тем не менее, в долинах нет постоянного потока. Вода быстро просачивается в грунт, и лишь на коротких участках образу-

ются водотоки. В низовьях долин склоны местами размываются молодыми незадернованными оврагами с вершинными ветвящимися рытвинами.

Так что в центре плато наблюдаются все современные процессы рельефообразования: и карст, и эрозия, и денудация склонов. Однако общий облик рельефа определяют не современные процессы, а древние формы — глубокие долины и увалистые водоразделы. Очень разнообразны ландшафты центрального лесостепного района. Водоразделы, свободные от леса, распаханы. Среди полей разбросаны лесные рощи с живописными опушками. На степных склонах долин колышется ковыль, растут одиночные деревья или группы разреженно стоящих деревьев. Здесь сохранились реликтовые виды растительности. Днища заняты луговыми травами, местами распаханы. Среди по-осеннему окрашенных лесов и бурых степных склонов зеленые луга кажутся сказочными. Хочется увидеть речку. Но увы!

Вода в русле появляется лишь местами. А кругом радующая глаз картина: крутые выпуклые лбы склонов, кучки деревьев — дуб, клен, одиночные сосны и... белый ствол корявой березы.

Рельеф небольшого Переволоцкого участка возвышенности, вытянутого вдоль Волги западнее с. Рязань, носит следы сложного развития. Покров мезозойских пород почти полностью смыт. Слегка всхолмленная поверхность сложена закарстованными палеозойскими породами. Некоторые карстовые воронки заполнены юрскими морскими отложениями, что говорит о древности карстовых процессов. Закарстованы, трещиноваты породы и на склоне к Волге. Корытообразные балки не связаны с современной Волгой, о чем свидетельствуют их висячие устья. Молодые овраги, врезанные в днища балок, вскрывают толщу делювиальных лёссовидных суглинков. Волго-Усинский водораздел пересекают сквозные ложбины. Развитые в них современные овражки направлены к Волге и к Усе. Древние формы соседствуют с современными. Загадочный рельеф. Не так-то просто расшифровать его историю. В этом районе привлекают внимание ковыли, сохранившиеся на степных лбищах волжского склона.

В целом восточную часть Самарской Луки при всем ее разнообразии объединяет возвышенное положение и древность (а значит и реликтовость) рельефа. Это об-

условило все особенности и разнообразие ландшафтов территории, неповторимых по красоте и научной значимости. Реликтовый рельеф обеспечил сохранность растительного покрова. Во флоре и фауне гор и возвышенности содержится много реликтовых и эндемичных видов. Поэтому именно восточная часть массива, горная и равнинная, отводится под Государственный природный национальный парк «Самарская Лука».

### **Юго-западная часть Жигулевского массива**

Территория, расположенная западнее меридионального, нижнего отрезка Усы, отличается от Восточного плато меньшими высотами и разнообразием характера и возраста рельефа. Каждый из выделенных на схеме участков имеет свои особенности, неповторимых в других участках. Широкая часть Усы, текущей здесь навстречу Южной Волге, делит территорию на две части. Северную половину назовем Усольско-Комаровской равниной, южная, омываемая Волгой, представляет собой собственно юго-западную часть Самарской Луки.

Юго-западная часть включает правобережья Усы и Волги и все их междуречное пространство. Западную границу ее намечает тектоническая линия, подчеркнутая Губинскими высотами и долиной р. Тишерек.

Водораздел Усы и Волги очень плоский. Протягивающаяся вдоль него дорога при пересечении балочных вершин лишь слегка прогибается. Балки направлены на юг, к Волге, и на север, к Усе. Водораздел приближен к Волге. Всюду, за исключением Батраковского косогора, над Волгой высятся скалистые выступы палеозойских пород. Выходы их наблюдаются только над Волгой. На известняках лежат мезозойские породы от батского яруса до верхних ярусов верхней юры, представленные в основном глинистыми породами, но с прослойками водоносных песков. Это вызвало скольжение глины и интенсивное проявление оползневых процессов. Оползни образуют открытые к Волге цирки, внутри которых заложены овраги. Ветвящиеся вершины оврагов заканчиваются в стенке отрыва цирков. Группы цирков, сливаясь, образуют огромный сложный цирк. Участки поверхности, обточенные со всех сторон вершинами

цирков, превратились в холмистые останцы (остатки размытой поверхности) с округлыми вершинами.

Цирки являются древними образованиями. Склоны их задернованы, имеют вогнутую форму, очень круты в верхней части и более пологи внизу. Все это говорит об оползневом происхождении цирков. Правда, в их нижней части отсутствует бугристость, создаваемая оползшими массами. Очевидно, бугры сглажены последующими эрозионными процессами. Овраги, расчленяющие склоны цирков, по сравнению с оползнями более молодые образования.

Подножие цирков по отношению к Волге является висячим. От реки оно отделено площадкой, свободной от юрских скользящих глин. Волжские воды не подмывают глины и не могут вызвать процесса оползания. Размыв глин происходит под действием весенних и грунтовых вод. Выходов последних много, но все источники маломощны, и воды их по мере углубления к палеозойским породам исчезают с поверхности. Все это не раз подтверждает древность цирков. Формировались они в то время, когда уровень Волги был выше и воды ее подмывали не известняки, как сейчас, а лежащие выше юрские глины.

В настоящее время оползневые процессы интенсивно развиваются там, где юрские глины опускаются к урзу воды и непосредственно подмываются Волгой. Именно так лежат они в районе знаменитого Батраковского косогора. Знаменит он, увы, недоброй славой. Нижняя часть цирков имеет здесь свежеоползневый бугристый рельеф. Оползневые процессы оживают каждую весну и угрожают проложенной выше цирков железной дороге. Состояние дороги было постоянной заботой железнодорожного ведомства. Каждую весну приходилось укреплять оползни, охранять железнодорожный путь от деформации, могущей вызвать катастрофу. Позже были созданы прочные дренажные сооружения. Катастроф нет, поезда идут, но потенциально место остается беспокойным.

Совершенно иной облик у северного участка юго-западной части Самарской Луки. От плоского Волго-Усинского водораздела к долине Усы опускается полого-вогнутый склон с чрезвычайно однообразным рельефом. Мягко очерченные долины типа балок с вогнутыми склонами и слабо выраженным руслом придают

Усинскому склону волнистый характер. Заложены балки в мягких породах юрского возраста. Это молодые формы рельефа четвертичного периода. Более древние погребены.

И лишь на западе имеется плоскодонная долина, заполненная дочетвертичными отложениями. В древности она омывала Губинские высоты, крутой склон которых обращен к р. Тишереку и возвышается над его долиной. Тишерек течет в зоне опущенного крыла Жигулевской дислокации. Направление реки подчеркивает положение линии дислокации, которая между Сызранью и Усольем не выражена в рельефе, за исключением Губинского участка. А Губинские высоты являются продолжением Жигулевских гор и имеют вид миниатюрного горного кряжа. Юго-западная часть Жигулевского массива — безлесный степной район. Площади, удобные по рельефу, распаханы. Населенные пункты располагались по берегам Волги и Усы. В послевоенные годы началось строительство поселков и городов. Территория превращается в промышленный район.

### **Усольско-Комаровская равнина**

В левобережье Усы рельеф устроен гораздо более сложно, чем по ее правому берегу. Усольско-Комаровская равнина расположена к югу и западу от Усольско-Березовского горного массива. С северо-запада ее ограничивает тектоническая линия, которая отмечена на поверхности текущими в противоположные стороны речками Муранкой и Усолкой. С юга и востока равнина окружена Усой. К устью Усы совсем близко подходит Волга.

И вот что интересно. Если на правобережье Усы рельеф развивался под действием близких рек Усы и Волги, то в левобережье прямой зависимости рельефа от водного обрамления незаметно. В западной части района, на территории Муранского бора, на поверхности лежат переветренные пески. Бугристость поверхности говорит об их эоловом происхождении. Материалом для их переветивания служили аллювиальные пески речного происхождения.

Перевеянные ветром аллювиальные пески в долинах рек — явление обычное и наблюдаемое часто. Необычность песков Муранского бора в том, что распространены они на одном лишь участке долины, который примыкает к реке. Выше и ниже по течению Усы подобные пески не развиты. Над разгадкой происхождения песков Муранского бора трудились многие ученые. Единого мнения нет, о чем мы расскажем позже.

Центр Усольско-Комаровской равнины отличается плоским рельефом и пестрым геологическим строением. На размытой поверхности древних пород лежит толща четвертичных отложений, в которые врезаны неглубокие, редко расположенные балки.

Для северного, предгорного участка равнины характерны обширные понижения типа долин. Они имеют корытообразный поперечник и заполнены лёссовидными породами, под которыми скрыта толща более древних пород. Долины эти древние и особенно развиты к югу от Усольско-Березовского горного массива. Расходясь от его центра, долины двумя ветвями направлены к западу и к востоку и как бы огибают массив. Между долинами развиты островершинные холмы-останцы, сложенные палеозойскими породами. Долины имеют много ответвлений, которые, сливаясь, в виде единого понижения подходят к Волге в левобережье Усы. Рядом с ним устье Усы. Между устьями Усы и древней долины стоит останец Жихарева Шишка. Долинно-останцовый рельеф, окружающий с трех сторон Усольско-Березовский горный массив, образует причудливое его обрамление.

Так получилось, что заканчивается описание рельефа на том месте, с которого мы начали. Мы совершили «кругосветное» путешествие по рельефу Самарской Луки и двигались при этом в согласии с направлением течения Волги, а затем Усы. При характеристике рельефа часто употребляли термины «молодой, или современный», и «древний». К современным формам относятся часть карстовых воронок, овражные рытвины, эоловые бугры и делювиальные шлейфы (из склоновых отложений) в устьях древних долин. Большую часть форм рельефа мы отнесли к древним образованиям. Как и когда они возникли — рассказ впереди. А пока окажем внимание молодому рельефу — окружающей древний Жигулевский массив долине Волги.

## Долина Волги

Долина Волги — пойма, острова, террасы — отличается от других участков Жигулевского массива не только молодостью рельефа, но и его происхождением. Все формы рельефа Самарской Луки как бы выточены, вырезаны из высоко поднятых древних пород массива. Здесь преобладают выработанные, или денудационные формы, то есть формы, созданные процессами разрушения земной поверхности. Главной разрушительной силой была текущая вода и другие внешние силы.

Формы рельефа долины Волги созданы только рекой. Река размывает земную поверхность и, вырезая на поверхности вытянутое в длину понижение, одновременно заполняет его рыхлыми наносами. Поэтому в долинах рек, во всяком случае в их среднем и нижнем течении, преобладают аккумулятивные формы рельефа, то есть насыпные, образовавшиеся путем накопления рыхлого материала.

В создании долины — поймы и террас — участвовала только Волга. Она сформировала их, отлагая аллювий — обточенные и сортированные частицы грунта, которые захватила на своем пути. Процесс образования, переноса и отложения аллювия совершается непрерывно. Река перекачивает аллювий вдоль своего русла. Постепенно твердые частицы оседают на дно, создаются острова, косы, перекаты, отмели. Чем дальше течет река, тем мельче содержащиеся в воде твердые частицы. Все, что не израсходовано по пути течения, Волга приносит в Каспий. Из ее наносов создаются дельта и дно прибрежной части моря.

Осадки, из которых построены русло и острова Волги, недолго лежат на месте. Вода вновь поднимает их, размывая дно и отмывая участки островов. А затем в другом месте снова создает косы и острова.

Более устойчивы осадки в пойме. Здесь они накапливаются в основном весной, в половодье. Забирая в себя воду притоков, ручьев и рек, несущих вместе с песком гумус, сносимый тальми водами с полей, Волга широко разливается, затопляя луга. В русле весной течение быстрое, поэтому здесь осаждаются только песок. Пойменный аллювий отличается от руслового более тонким, преимущественно глинистым составом.

Пойму вода покрывает медленно, течение здесь слабое, оседает муть, насыщенный гумусом ил. И какой плодородный ил! Хороши были пойменные луга на Волге до затопления их в условиях подпора реки плотинами...

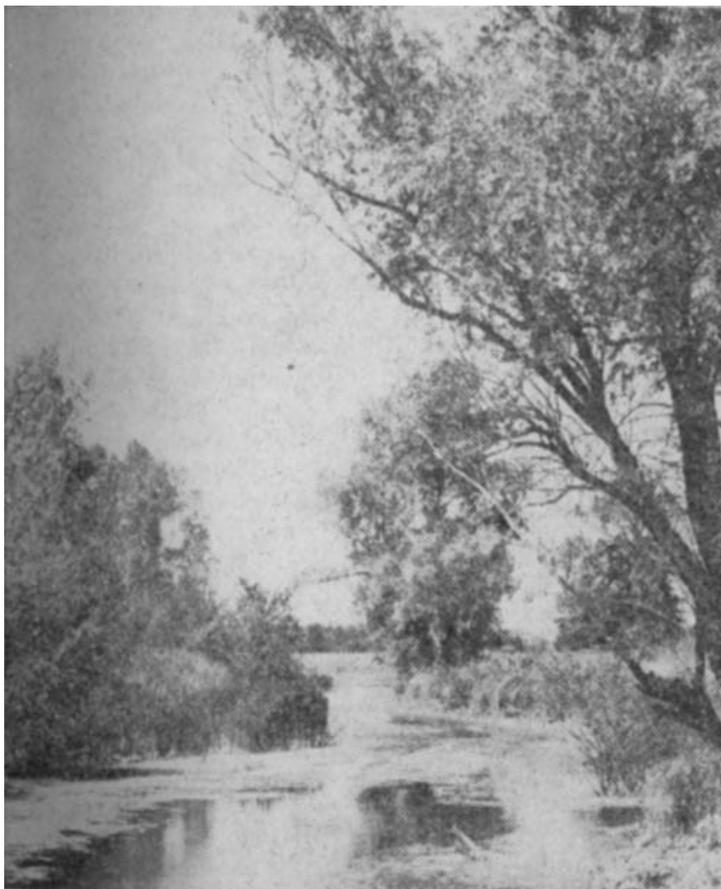
Река оставляет тонкие частицы на поверхности затопленной поймы и тем наращивает ее высоту. По окончании весеннего половодья пойма осушается. Однако часть воды па ее поверхности задерживается в понижениях на все лето. Сохраняются озера, старицы, протоки (рис. 23). Издалека поверхность поймы кажется ровной. А идешь по ней — и на пути все время встречаешь препятствия: водоемы, песчаные валы, всхолмления. На возвышенных участках в пойме растет лес, в основном из дуба, вокруг стариц и по берегам проток — ива. На плоской поверхности с плодороднейшими почвами растут пышные луговые травы. Богат и красочен ландшафт пойм.

Со временем, в процессе развития долины, пойма совершенно осушается, перестает заливаться, утрачивает поемность. Она превращается в террасу. Террасы Волги формировались длительное время. В итоге возникли две серии террас, совершенно различных по высоте и устройству.

Высокие террасы Волги образуют обширные аллювиальные плоские поверхности. Далеко, на многие десятки километров от реки, уходят они в левобережье. Напротив Жигулевских гор, на левом берегу Волги, виден высокий, до 100 м, уступ террасы. На поверхности ее сохранились редкие сосны, от Тольятти до Царева кургана идет дорога на Куйбышев.

Здесь же, в прижигулевском левобережье, к уступу высокой террасы прижалась узкой полосой низкая террасочка. Мало она отличается по высоте от поймы. А при высоком половодье в памятном 1926 г. вся терраса была затоплена. Такое половодье называют катастрофическим.

На правом берегу, на Самарской Луке, высоких рас нет. Здесь развиты лишь низкая терраса 15—17 м высотой и пойма 10—12 м высотой над уровнем Волги до ее подтопления. Аналогичные террасы были развиты и в долине Усы. Сейчас они полностью затоплены водами залива Куйбышевского моря. Уса в пределах Самарской Луки стала широкой, с полустоячей зеленой от водорослей водой.



*Рис. 23.* В пойме Волги озера-старицы окружены ивушками зелеными. В знойный летний полдень спокойно висит их отражение в неподвижной воде

В прижигулевском участке долины Волги низкая терраса, как и пойма, развита спорадически. Узкой полосой в 50—200 м шириной вытянута терраса между Бахиловой и Липовой Полями (ныне пос. Богатырь). На поверхности ее песчаный аллювий часто перекрыт делювием горных склонов. Поэтому поверхность террасы неровная. Еще меньшую ширину имеет пойма, развита небольшими участками. Там, где пойма отсутствует, ее заменяет бечевник, поднимающийся над Волгой каменистыми ступенями. Сейчас в результате подтопления сохранилась лишь верхняя часть бечевника. Однако подтопление, создаваемое подпором плоти-

ны Саратовской ГЭС, возле гор незначительно — примерно 4 м. Здесь сохранились пойма, бечевник, участки террасы и острова. Два из них, Середыш и Шалыга, входят в охраняемую зону заповедника. Выше плотины Куйбышевской ГЭС долина Волги — острова, бечевник, пойма, низкие террасы полностью затоплены, их скрыли воды Куйбышевского моря.

Элементы долины Волги более развиты вдоль Южной Волги. Большой массив низкой террасы причленяется к Угору на участке Подгоры—Шелехметь. Понижения на ее в целом плоской поверхности по форме напоминают старичные понижения поймы. Однако терраса распахана.

К террасе прислонена не менее обширная пойма. Здесь обилие стариц — озер, протоков самой разнообразной формы. Сочная зелень заливаемых лугов чередуется с зарослями ивняка. Прекрасные пляжи из белого речного песка были излюбленным местом отдыха жителей Куйбышева. Еще в 40-х годах в правобережную пойму выезжали в выходной день семьями, с запасом провизии и самоварами. Сейчас в пойме осталось меньше сухих мест, сказывается подтопление.

Второй крупный участок поймы находится несколько выше Переволок, на участке Брусыны — Мордово. Тут же был огромный остров Васильевский. С поднятием уровня Волги он оказался частично затопленным и превратился в архипелаг островов. Ниже по Волге террас нет. В западной части Самарской Луки от бровки берега крутой склон обрывается прямо к воде. Спуститься к реке можно там, где склон покрыт кустарником. На голых скалистых участках зацепиться не за что.

До создания водохранилища вдоль узкого каменистого бечевника шла тропинка. С близкого расстояния можно было обозреть все детали строения скалистого склона, с его нишами, щелевидными промоинами, крутыми лбами и сложным лабиринтом трещин на поверхности. Тут же неожиданно вырастали перед путником белые стены высеченной в скале церкви. Сейчас уступы южного склона при обзоре их с воды представляют еще более грандиозное зрелище. Волны Саратовского моря, разбиваясь о скалы, поднимают фонтаны брызг, пронизывающие их солнечные лучи создают цветовую гамму. Берег кажется неприступным (рис. 24). У Сыз-

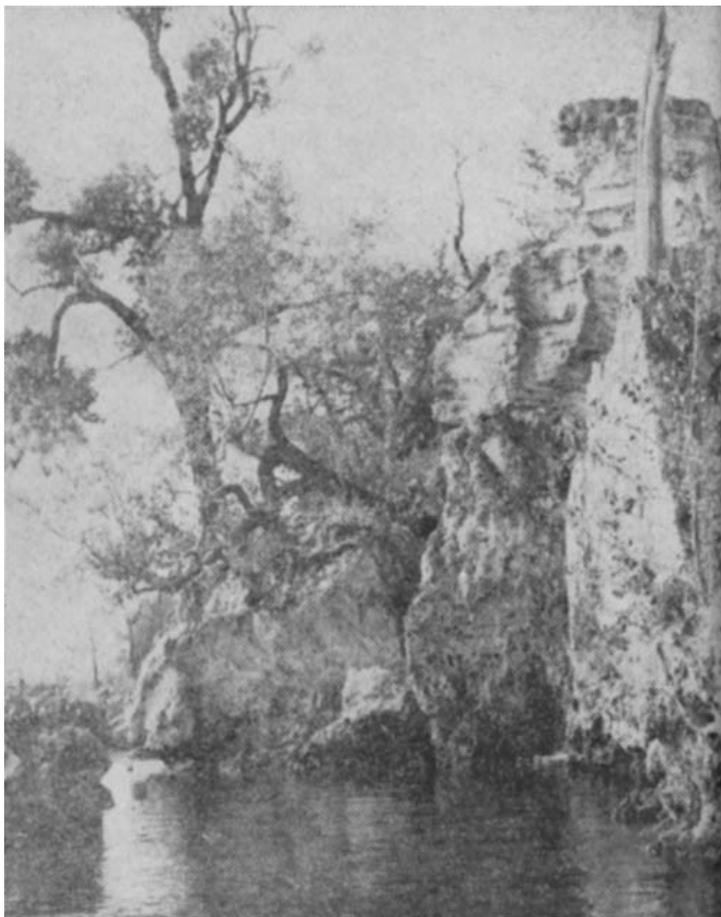
рани, на повороте Волги на юг, Саратовское море разлилось уже широко. Острова почти полностью затоплены.

Мы называем рукотворное море, разлившееся к югу и востоку от Сызрани, Саратовским. И даже выше по Волге, выше Куйбышева, возле склона Жигулевских гор, где водоем имеет по своим очертаниям больше сходства с рекой, чем с морем, мы тоже называем его Саратовским морем. Мы не оговорились. В самом деле, подпор реки, созданный плотиной Саратовской ГЭС, достигает плотины Куйбышевской ГЭС. Вместо Волги от плотины до плотины раскинулось море, имеющее на разных участках бывшей реки разную ширину и очертания.

Чтобы понять это, надо представить, что такое каскад волжских водохранилищ. На протяжении от Калинина до Волгограда все течение Волги зарегулировано. Девять плотин препятствуют свободному стоку реки. Высота плотин различна. Но не осталось между ними ни одного участка, где сохранился бы прежний уровень реки. Он всюду приподнят. Плотины размещены так, что создаваемый ими подпор распространяется по длине реки до расположенной выше плотины. При этом высота столба воды вверх по течению Волги уменьшается, а абсолютная высота поверхности воды остается неизменной.

Почему так? В естественных условиях вниз по течению реки уровень ее снижается. Профиль, построенный по поверхности воды, представляет собой наклонную линию. При подпоре воды плотиной течение ее прекращается, создается, подобно озеру, уровенная поверхность. Профиль поверхности воды отражает горизонтальную поверхность. Высота подпора вверх по течению реки уменьшается. На определенном участке подпор должен выклиниваться. Но это не происходит, так как несколько ниже зоны выклинивания подпора на пути течения реки вырастает новая плотина. За ней выше по течению — снова глубокое море с уровенной поверхностью.

Подпор, создаваемый плотиной Саратовской ГЭС, перед плотиной Куйбышевской ГЭС достигает 4 м. Так что у самой плотины не Волга, а море. У плотины Куйбышевской ГЭС море называется Саратовским.



*Рис. 24.* Скалы у пос. Лбище, подмываемые водами Саратовского моря

Но море возле Жигулей похоже на реку. Сохранилась незатопленной пойма, имевшая до подтопления высоту 10—12 м. Сохранились острова. Долина Волги возле Жигулей ограничена слева крутым уступом высокой террасы. Не меньшей крутизной отличаются бечевник и склон поймы правого берега. Склоны гор остались незатопленными. Ширина долины почти не увеличилась. Так что ландшафт мало изменился. При небольшом воображении можно забыть, что уровень Волги приподнят, что, собственно, это уже не Волга... Но никакое воображение не поможет, если мы окажемся выше плотины Куйбышевской ГЭС. Здесь — наивыс-

ший подпор. Глубина Куйбышевского моря более 35 м. Нижняя часть склона гор и полностью бечевник затоплены. Затоплена левобережная низкая терраса, которой стоял г. Ставрополь и цепочка сел и деревень. Подтоплен Молодецкий курган, гора Девья. Усинский курган выступает из воды, как скалистый край полуострова.

Но как ни велика глубина водохранилища, здесь, возле западного конца Жигулей, оно еще нешироко. Резко расширяется оно выше Усолья, достигая более 30 км. С теплохода не видны берега. Здесь простор для разгула волн. При господстве западных ветров волны набегают на восточный берег водохранилища. Склон берега сложен песчаным аллювием высокой террасы Волги. Берег неустойчивый, легко разрушается и постепенно отступает, удаляется под ударом волн к востоку. Гибнут поля, увеличивается потеря земель в связи с затоплением.

Разрушение берегов — одна из самых темных сторон зарегулирования течения реки. Возмещает ли получаемая электроэнергия потерю затопленных и разрушаемых земель? Чаша весов, на которых лежат положительное и отрицательное значения для народного хозяйства нашей страны созданных искусственных водохранилищ, колеблется, увы, не в пользу положительно-го...

Применительно к нашей теме коснемся еще лишь одного вопроса: качества воды.

При естественном течении реки вода самоочищается. Она насыщается кислородом на отмелях, где течение ускоренное, и отстаивается, отмучивается в спокойных заводях глубин. В условиях водохранилищ самоочищение отсутствует, а загрязнение воды в связи с повышением уровня грунтовых вод и затоплением почвы, растительности и других органических веществ усиливается. В стоячих условиях в водоемах появляются растительность, микроорганизмы — вода «зацветает».

Уже в приплотинном глубоководном участке Куйбышевского моря вода приобрела зеленый цвет. Возле устья Усы, удобного для приближения к берегу, купаться без риска окраситься в зеленый цвет невозможно. А между тем Уса, собирая свои воды из чистейших источников среди меловых холмов, до подтопления неслала прозрачную чистую воду. Даже из загрязненной

транспортом Волги мы пили воду в 40-годах. Тогда еще не было организовано в приречных поселках водоснабжение.

Чистота воды и воздуха очень важна для сохранения природы Жигулей. Хорошо еще, что подтопление не коснулось их восточной части. Волга здесь имеет течение и относительно чистую воду. Во всяком случае, территория будущего национального парка окружена Волгой со слегка приподнятым уровнем. Здесь расположена зона выклинивания подпора Саратовского моря. Так и будем считать, что границей Самарской Луки является Волга. Волга неотделима от Жигулей. Тем более что она принимала участие в их создании. Связь Волги с территорией Самарской Луки очень древняя.

## ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОШЛОЕ

### Возраст рельефа

О происхождении Жигулей можно рассказать очень кратко. Внутренние силы Земли обусловили образование трещин в теле кристаллического фундамента и тем разбили его на отдельные блоки. Вдоль трещин произошло вертикальное смещение блоков. Поднимающийся блок кристаллических пород выдвинул на поверхность Земли ли массив древних палеозойских пород. На стыке поднимающегося и погружающегося блоков образовалась огромная складка в осадочных породах. На гребне ее и возник горный рельеф.

Но... внутренние силы Земли лишь приподняли ее пласты. Остальное завершила Волга со своими притоками. Не было бы Волги — не было бы Жигулей. А она была рядом. Жигулевский блок, поднимаясь, преградил путь реке. Несмотря на сопротивление, оказываемое поднимающимся блоком, Волга продолжала течь, углубляя свое русло в зоне Жигулевских Ворот, и несла свои воды в приемный бассейн. Пришлось ей «перепилывать», разрушать твердые породы, врезаться в поверхность складки, обтачивать склоны. Когда это происходило? В геологическом летоисчислении недавно. Немногим более 10 млн лет назад. А почему именно здесь возникли Жигули? Это было предопределено всем ходом геологического развития Русской платформы. Подготовка к созданию Жигулей длилась сотни миллионов лет. Так что же считать их возрастом?

Рассказывая о рельефе Жигулей, мы не раз говорили: «молодой», еще чаще употребляли «древний». Очень неопределенное суждение о возрасте рельефа, не правда ли? Постараемся в дальнейшем его уточнить. Но это не просто. И не всегда возможно.

Самое простое говорить о современных формах рельефа. Прощел ливень. Дождевая струя промыла поверхность, создала рытвину. Ливень прекратился так

же внезапно, как и возник. Ветер угнал тучу. Прекратил свой бег и дождевой ручеек. Там, где он иссяк, вместо рытвины остался бугорок из отмытых им пород: песка, глины кусочков почвы и травы — конус выноса. Конус выноса и рытвина — современные формы рельефа, возникшие на наших глазах.

А какой возраст имеет холм, заросший лесом? Можно смело сказать, что холм древнее выросшего на нем леса. Возраст холма может быть равен или моложе слагающих его пород. Снова неточно. Речка течет не в свежей рытвине, а в глубокой долине. Сколько лет потребовалось речке, чтобы так глубоко врезаться в земную поверхность? Не сосчитаешь. Вопрос определения возраста рельефа считается в геоморфологии одним из наиболее сложных.

Важно ли все это знать? Да. Ведь рельеф — это та основа, на которой, как мы уже говорили, живет и занимается хозяйственной деятельностью человек. Уже первобытный человек познавал рельеф, хотя бы с точки зрения его удобства или неудобства для укрытия, постройки жилищ, передвижения. Изучать рельеф стали сравнительно недавно. Первоначально ограничивались описанием его, что входило в задачу географии. Геология, не менее древняя наука, чем география, занималась изучением строения земной коры и неизбежно касалась форм рельефа. Динамика процесса образования рельефа — область геоморфологии. Наука эта возникла на стыке двух наук — географии и геологии — немногим более сотни лет назад. Геоморфология относится к разряду молодых наук.

За короткое время геоморфология далеко ушла от простого описания форм рельефа и их размещения в пространстве. Основным стал вопрос происхождения рельефа. А для решения генезиса необходимо знать геологию. Так что геологии нужна геоморфология, а геоморфологии, в свою очередь, — геология.

В самом деле, классическое определение гласит: рельеф Земли — это совокупность форм, имеющих определенное геологическое строение и подвергающихся постоянному воздействию внутренних (эндогенных) и внешних (экзогенных) сил Земли. Динамичность, изменчивость форм рельефа затрудняет определение его возраста. Геологическое строение, напротив, помогает этому.

Каждая форма рельефа имеет геологическое содержание. Возраст слагающих пород дает первоначальное указание на нижнюю границу возраста той или иной формы. А начало формирования рельефа или совпадает с временем образования геологических пластов или относится к более позднему периоду. Перед нами насыпные, аккумулятивные, холмы, содержимое которых принесено рекой или ледником. Здесь возраст формы рельефа и порода, которая ее слагает, совпадают. Стоит только выяснить, когда принесен песок, слагающий холм, и мы выясним возраст холма.

Жигули сложены палеозойскими породами. На вершинах их лежат пермские известняки, возраст которых не менее 240 млн лет. Может быть, к тому же времени относится и образование Жигулей? Если так, то они поднялись в готовом виде. Значит, они сохранились с пермской эпохи? Но точно установлено, что Палео-Волга размывала их и тем создала Жигулевские Ворота всего около 7 млн. лет назад. Так каков же их возраст?

Не будем гадать. Лучше заглянем в далекие геологические времена и выясним, когда же зародились Жигули. А попутно выясним, почему они возникли именно здесь.

## **Древняя структура**

Мы только что отметили, что появление Жигулевской дислокации предопределено всем ходом геологического развития Русской платформы. Жигули возникли в центре крупного поднятия ее кристаллического фундамента, разделяющего Московскую и Прикаспийскую синеклизы. Это поднятие назвали Волго-Камской антеклизой. Западнее его, отделяясь глубоким прогибом, расположена Воронежская, или Среднерусская, антеклиза, знаменитая ныне богатым железорудным месторождением. Оба эти поднятия обрамляют с юга Московскую синеклизу (рис. 25).

Обычно антеклизы имеют в центре единый свод, окруженный полого падающими крыльями. Волго-Камская антеклиза устроена более сложно. Разломами фундамента она разделена на ряд выступов, между ко-

торыми расположен Казанско-Сергиевский прогиб. Прогиб расширяется к юго-востоку, а в районе Казани образует седловину, разделяющую два выступа фундамента: Токмовский свод (—800 м) и Татарский свод (—2500 м). Жигулевско-Пугачевский свод (—1750 м) как бы замыкает с юга треугольник, образованный Казанско-Сергиевским прогибом, расположенным в центре антеклизы. По отношению к уровню океана выступы кристаллического фундамента в сводах имеют отрицательную высоту. Но относительно синеклиз они являются положительными структурами. В пределах Московской синеклизы фундамент опущен до глубины 3000 м, а в Прикаспийской — до 15000, 20000 м, то есть значительно ниже сводов антеклизы.

Северный склон Волго-Камской антеклизы полого опускается к Московской синеклизе. Склон к Прикаспийской синеклизе крутой, осложненный разломами фундамента преимущественно северо-восточного, местами северо-западного протяжения. Очевидно, эти разломы и обусловили значительную крутизну крыльев Жигулевско-Пугачевского свода. Центральная его часть сравнительно выровнена.

В течение длительного геологического развития Жигулевско-Пугачевский свод многократно покрывался морскими водами. Вначале здесь была суша. Кристаллические породы подвергались выветриванию. На поверхности их лежит мощная, в несколько метров, кора выветривания. Ее закрыли морские девонские отложения.

Море впервые пришло сюда в верхний девон. Но уже в конце этого периода вновь возникла суша. И снова, в самом начале карбона, установились морские условия. Чередование морских и континентальных условий имело место и в карбоне, и в пермском периоде.

В синеклизах, испытывающих постоянное погружение, моря существовали дольше и были глубокими. На территории Самарской Луки в неглубоких морях отлагались ракушки, в которые были одеты жившие в море организмы. Из этих ракушек и образовались мощные толщи известняков и доломитов. Исключительное распространение карбонатных и отсутствие песчано-глинистых пород свидетельствует о том, что береговая линия морей располагалась далеко от Жигулей. Речные

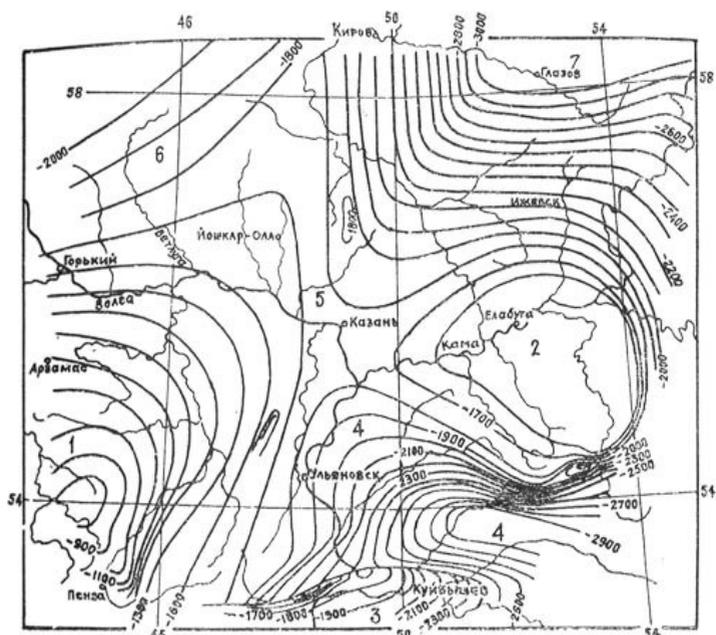


Рис. 25. Схема поверхности кристаллического фундамента Русской платформы в пределах Волго-Камской антеклизы. Положительные формы: 1 — Токмовский свод; 2 — Татарский свод; 3 — Жигулевско-Пугачевский свод (южная его часть находится за пределами схемы). Отрицательные формы: 4 — Казанско-Сергиевский прогиб; 5 — Казанская седловина; 6 — юго-восточное крыло Московской синеклизы; 7 — Верхнекамская (Глазовская) впадина

наносы обычно отлагаются вблизи береговой линии моря. От Самарской Луки берег был далеко.

Значит, причиной смены во времени моря и суши была не близость берегов, а колебательные движения земной коры. Поднятия сменялись погружениями. Такая неустойчивость характерна для антиклинальных областей. Это особенно ярко проявилось на территории Жигулей, которые расположены на южном крыле Волго-Камской антеклизы и на северном крыле Прикаспийской синеклизы. Последняя, испытывая устойчивое погружение, временами втягивала в него и северное крыло. На фоне поднятия начиная с девона в Среднем Поволжье формировался прогиб, открытый на юг, к Прикаспийской синеклизе. В пределах Жигулевско-Пугачевского свода море отличалось большими глубинами, чем на других участках Волго-Камской антеклизы.

Интересно отметить, что на Самарской Луке центром погружения в девоне был в районе пос. Зольное — там, где в Жигулях находится сейчас наибольшее поднятие. Здесь мощность девонских отложений достигает 400 м. К западу она уменьшается и в районе Сызрани равна 85 м. Центральному участку современного Жигулевского массива соответствовали центр погружения карбона и перми, о чем свидетельствует мощность отложений в его пределах. До конца палеозойской эры здесь преобладали морские условия. И лишь в самом ее конце наступили устойчивые континентальные условия.

## **Великий континент**

Суша, возникшая в конце пермского периода, существовала несколько десятков миллионов лет. Континентальные условия сохранялись в течение триаса, ранней и средней юры. Самарская Лука, как и вся Русская платформа, была частью огромного материка Лавразии, протянувшегося через всю Европу и Азию. А с севера на юг континент протягивался от Прикаспия до северной оконечности Новой Земли. Дальше, на севере, было море.

Климат этого огромного континента был очень жаркий, сухой. Поверхность Земли подвергалась усиленному выветриванию. Накапливались толщи рыхлого щебнистого материала. Размывая его, реки создавали обширные аллювиальные равнины.

Энергичному разрушению земной коры способствовало слабое развитие растительности. Преобладали степи с разреженным травяным покровом. Среди щебнистых степей и в лесах из крупных хвощовых и папоротниковых деревьев, произраставших в долинах рек, бродили динозавры, ползали ящеры, крокодилы. Это было время развития крупных форм животного мира. К концу континентального периода, в начале юры климат стал мягче, более влажным, умеренным. Широко распространились леса. Огромных размеров достигали в них семенные растения — араукарии, саговники, гинкго, сменившие хвощовые и папоротники. Рельеф пермо-триасового континента в пределах Русской плат-

формы был равнинный. Широко разливались реки. Однако на равнине были отдельные возвышенности. Приподнята была и территория Жигулевско-Пугачевского свода. В пределах его выделялись две возвышенности: в районах Пугачева и Сызрани. Над прилегающей равниной Сызранская возвышенность была приподнята на 100—200 м.

По данным последних исследований, образование Сызранской возвышенности было заложено еще в девоне и обязано поднятию земной коры вдоль трещин фундамента. Значит, Сызранское поднятие было предвестником будущей Жигулевской дислокации. Однако движения не захватили восточной части Жигулей. Поэтому там сохранялись равнинные условия.

В западной части Самарской Луки в течение длительного континентального периода были смыты полностью пермские и частично карбоновые породы. Размывали Сызранскую возвышенность притоки реки, протекавшей на восток где-то близко от современной Усы. Вероятно, в районе Переволок река отклонялась на юг, вслед за отступавшим морем. В долине реки были развиты карстовые процессы. Следы доюрского карста сохранились в виде воронок в районе с. Переволоки. Обнаружили их потому, что более поздние морские отложения на этом участке были смыты, а в воронках сохранились. Конечно, карстовые процессы были развиты широко, но следы их скрыты морскими юрскими породами всюду, кроме Переволокского участка. Возраст карста определяется нахождением в воронках юрских морских отложений.

В восточной части Самарской Луки нет следов столь энергичного размыва. В предъюрское время территория ее, включая район Яблонового и Зольного поднятий, была слабо приподнята над уровнем моря. Под морскими юрскими отложениями здесь вскрываются неровности в форме котловин и холмов 10—15 м высотой. На поверхности холмистой равнины лежит выветренный слой мощностью 30—40 см. Это так называемый элювий — продукт разрушения породы, оставшийся на месте. Такие остатки коры выветривания свидетельствуют о слабом размыве. Но реки были и здесь и так же текли на юг. Широкая доюрская долина с низкими пологими берегами вскрыта в верховьях Хмелевого и Безымянного оврагов.

Очевидно, современный рельеф Самарской Луки не является унаследованным. В палеозое на месте гор была впадина. В раннем мезозое здесь было поднятие, но рельеф его был иным. Наиболее возвышенная часть находилась не на востоке, как сейчас, а на западе. Не было Жигулевских гор. Если бы они были в раннем мезозое, то во впадинах между вершинами лежали бы морские юрские отложения. Но лежат они не во впадинах, а на возвышенных участках, то есть являются остатком более позднего размыва.

Итак, на столь длительно существовавшей суше не было ни Жигулевской складки, ни гор. И все-таки древний рельеф нам интересно изучить. Прогиб в палеозое и Сызранская возвышенность в мезозое свидетельствуют о мобильности этого участка платформы. Они говорят о том, что появление Жигулевской дислокации здесь не случайно. Жигули зародились на спокойном месте.

В раннем мезозое не было Жигулей. А реки с места будущих гор текли на юг. Прародительница Волги принимала притоки с территории будущей Самарской Луки и впадала в море Прикаспийской синеклизы. К концу континентального периода в условиях засушливого климата площадь моря сильно сократилась. Впадина была заполнена речными наносами, приносимыми реками не только с севера, но и с востока и с запада Русской платформы. Великий закон унаследованности: море мелело, площадь его сокращалась, а реки, направление которых определилось еще в палеозое, продолжали течь в том же направлении. В условиях замедленного погружения Прикаспийской синеклизы они заполняли ее наносами.

В конце среднеюрского периода море резко расширило свои границы и устремилось на север. Прежде всего воды его заполнили сниженные участки. Так называемое батское море затопило долины рек, в том числе и Переволоцкую долину. Самые нижние слои батских отложений называются переволоцкими. Затем была затоплена вся территория Самарской Луки.

В отличие от палеозойских морей, наступавших с востока, юрское и все последующие мезозойские моря пришли с юга. Море постепенно продвигалось на север, береговая линия была близко от Жигулей. С континента реки приносили пески и глины. Песчано-глинистые

юрские отложения надежно и надолго укрыли палеозойские известняки от воздействия внешних процессов.

## Моря и прогибы

Волга возле Казани приобретает южное направление. А навстречу ей течет р. Свияга. Небольшая речка упорно течет на север среди холмов Приволжской возвышенности. Западнее Свияги в том же направлении течет крупная судоходная Сура. Обе реки впадают в Волгу лишь выше Казани. В междуречье их верховий белеют холмы, сложенные чистым мелом (рис. 26). Холмы покрыты сухими, жаркими в летнюю пору борами. Подземные воды, профильтрованные толщей мела, выходят на поверхность источниками чистой прозрачной, приятной на вкус воды. «Лучше нашей воды нет нигде», — говорят местные жители.

Мел накопился в глубоководном море, покрывавшем территорию Приволжской возвышенности в последний период мезозойской эры — меловой. На дно глубокого моря падали скелетики и панцири микроорганизмов. Из них и образовался белый пишущий мел. На территории Самарской Луки в том же море мелового периода формировались песчаные и глинистые осадки прибрежного типа. Здесь море было неглубокое.

Море располагалось в прогибе, вытянутом на север от Прикаспийской синеклизы, заложенном еще в палеозое. В погружение было втянуто все Среднее Поволжье. Поэтому прогиб называли Волжским. В течение геологических веков площадь его и очертания изменялись. Движения в его пределах носили пульсирующий характер. В период положительного знака движения территория осушалась. Погружение приводило к трансгрессии — наступлению моря на сушу. Погружение наиболее интенсивно проявлялось в центральной, осевой, зоне. К ней и была приурочена глубоководная часть моря.

В течение мезозоя и кайнозоя площадь прогиба сокращалась. Изменялось положение береговой линии морей. Но неизменно морские воды приходили с юга. Береговая линия в каждом последующем море располагалась южнее, чем в предыдущем. Изменялось положе-

ние осевой зоны. В конце мезозоя, в меловом периоде, и в первой половине кайнозоя, в палеогене, ось погружения, вытянутая с севера на юг, пролегла в центре Приволжской возвышенности. Здесь формировались глубоководные осадки. Очевидно, осевая зона в меловой период погружалась очень интенсивно и была резко ограничена, если по соседству с ней, на Самарской Луке, формировались отложения мелководного моря. Еще более локализовались границы осевой зоны прогиба в палеогене. Палеогеновые моря были последними на Приволжской возвышенности. Воды их прежде всего распространялись и дольше сохранялись вдоль так называемого Ульяновско-Саратовского прогиба. Центр погружения располагался в районе г. Петровска. В настоящее время зона прогиба является наиболее высокой частью Приволжской возвышенности. А в районе Петровска возник водораздельный узел.

Как же так: был прогиб, а потом возникла возвышенность? Вероятно, изменился знак движений. Растяжение земной поверхности сменилось сжатием, в зоне прогиба началось поднятие. Произошла инверсия рельефа: на месте погруженной низкой поверхности сформировалась приподнятая область.

В поднятие Приволжской возвышенности были втянуты более древние структуры, в том числе и положительные: Керенско-Чемборские, Сурско-Мокшинские, Саратовские, Доно-Медведицкие и другие поднятия. Однако в целом Приволжская возвышенность является инверсионным образованием: наиболее прогнутым ранее местам соответствуют наиболее высокие водораздельные зоны. Вновь формирующаяся речная сеть приобрела центробежный рисунок. На север потекли Сура и Свияга, на юг — Медведица и Терешка.

А куда же девалась главная река, несшая свои воды в море Прикаспийской синеклизы? Исчезла? Нет, не исчезла. Она просто уступила место более молодым рекам, возникшим на растущей Приволжской возвышенности. Поднятие последней продолжалось и после осушения палеогеновых морей, в неогене. Одновременно началось компенсационное погружение в соседнем районе: ось погружения сместилась к востоку, в современное Заволжье. Чутко реагируя на колебания земной коры, Палео-Волга также постепенно смещала свое русло,



*Рис. 26. Меловые холмы Приволжской возвышенности*

подчиняя плановое положение наиболее прогибающейся осевой зоне формирующегося Заволжского прогиба.

Устье мощной палеореки не оторвалось от удаляющейся береговой линии моря. Если раньше она впадала в залив палеогеновых морей, то вслед за осушением территории Поволжья произошло удлинение реки. В миоцене (первый раздел неогена) Палео-Волга пересекала огромную Волго-Каспийскую равнину. Устье ее находилось у берегов дагестанского моря.

В территорию миоценовой Волго-Каспийской суши входило все Поволжье и северная половина Каспийского моря. Одновременно на Украине и в низовье Дона бушевало море.

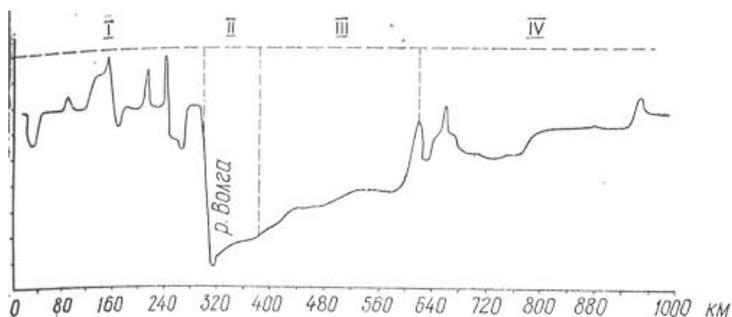


Рис. 27. Поперечный профиль Заволжского прогиба на широте Хвалынска. В рельефе ему соответствует долина Волги и Низкое Заволжье, более чем на 200 м опущенные относительно Приволжской возвышенности: I — Приволжская возвышенность; II — долина Волги; III — Низкое Заволжье; IV — возвышенность Общего Сырта

Рельеф Волго-Каспийской суши имел равнинный характер. Сейчас Приволжская возвышенность выше долины Волги и Низкого Заволжья на 200—300 м. В миоцене не было высотных контрастов. Приволжская возвышенность, Заволжье и Бугульминско-Белебеевская возвышенность представляли единое равнинное пространство. В центре его слабо намечался формирующийся Заволжский прогиб. Погружение его как бы компенсировало поднятие Приволжской возвышенности.

Территория Самарской Луки в миоцене была частью Заволжского прогиба. Втянутая в его погружение, она не выделялась в рельефе — вероятно, имела более низкую поверхность, чем Приволжская возвышенность. Как это установлено? Легко объяснить. При инверсионном поднятии наиболее прогнутые участки поверхности испытывают наибольшее напряжение, вздымаются быстрее и скоро занимают господствующее по высоте положение. Мы знаем, что меловое и палеогеновое моря были наиболее глубоководны в центре современной Приволжской возвышенности. Поэтому сейчас она имеет наибольшую высоту. На территории Самарской Луки отложения мелового и палеогенового морей имеют мелководный характер. Она оказалась на крыле, или на склоне растущей Приволжской возвышенности и испытала более медленное поднятие. Равнинность рельефа Волго-Каспийской суши была нарушена начавшимися в плиоцене подвижками блоков кристаллического

фундамента. Эти движения по разломам привели резкому обособлению Заволжского прогиба.

Оформление Заволжского прогиба в глубокую впадину, вытянутую от устья Камы до северного борта Прикаспийской синеклизы, произошло в плиоцене. Это было время активизации движений в зонах Кавказской геосинклинали и в пределах фундамента Русской платформы. Зона прогиба в последующие века и до настоящего времени обладает чрезвычайной подвижностью. Возникнув на базе Волжского мезозойского прогиба, волжский прогиб сосредоточен в более узкой полосе. С запада прогиб резко ограничен крутым склоном Приволжской возвышенности к Волге. С востока менее четко его границу намечают Бугульминско-Белебеевская возвышенность и Общий Сырт. В рельефе ему соответствует Низкое Заволжье, включающее широкую долину Волги (рис. 27).

Западный борт Заволжского прогиба подчеркнут разломами кристаллического фундамента меридионального протяжения. Вкрест прогиб секут разломы северо-западного и северо-восточного направлений. Поэтому он имеет ступенчатое строение. Одной из ступеней является Жигулевская система блоков.

# СТРОЕНИЕ ЖИГУЛЕЙ

## Жигулевская дислокация

Поверхность кристаллического фундамента Русской платформы имеет мозаичное строение. Разломами развита она на блоки самой разнообразной формы и размера. Крупные блоки объединяются в системы, характеризующиеся единой геологической структурой. Так, Жигулевской системе блоков, ограниченной Жигулевским и Пугачевским крупными разломами восточно-северо-восточного простирания, соответствует Жигулевско-Пугачевский свод. Вся эта приподнятая зона фундамента, ограниченная разломами в несколько десятков километров в длину, разбита более короткими разломами 2-го и 3-го порядка на блоки, тоже самой разнообразной формы и величины.

В течение геологического развития вдоль разломов происходили подвижки отдельных блоков или систем их. Эти глыбово-вертикальные движения фундамента приводили в движение лежавшую выше осадочную толщу. Над поднимающимися блоками она испытывала поднятие, над опускающимися — погружение. Движения осадочной толщи были плавными, без разрыва и смещения слоев относительно друг друга. Все нарушения первичного залегания слоев, как разрывные (сбросы), так и плавные, называются дислокациями.

Первоначально Жигулевскую дислокацию считали сбросом. Однако смещения слоев вдоль сбросовой линии не обнаружено, установлен лишь крутой изгиб слоев.

Сброс вдоль разлома произошел лишь в теле кристаллического фундамента. И какой сброс! Равного ему нет на Русской равнине. Амплитуда смещения блоков в районе Зольного достигает 850 м, а у Сызрани 760 м. Толща осадочных пород плавно, без разрушения слоев, изогнулась над разломом фундамента. Она опустилась над северным опущенным блоком и поднялась над южным поднятым. Образовался огромный, очень крутой изгиб слоев. Такие крутые крылья складок земной коры

принято называть флексурой. В пределах Жигулевской флексуры углы падения слоев изменяются от 1—2° у оси складки, потом возрастают до 10—15°, еще глубже—до 40—45°, максимальный угол достигает 80°. При такой крутизне в глубинной части флексуры возможны разрывные нарушения слоев. Имеются и геологические признаки разрывов. В керне, поднятом при бурении, обнаружены зеркала скольжения, брекчии (обломки пород). Но в целом, в направлении опущенного блока слои изгибаются флексуобразно (без разрыва).

Дислокация имеет форму складки с крутым северным и пологим южным крыльями. Северное крыло (флексура) имеет ширину (расстояние между наиболее поднятой и опущенной частями) около 3,5 км.

Южное пологое крыло складки очень растянуто. Углы его падения редко превышают 2—3°. Погружение происходит медленно. Уже за пределами Самарской Луки, значительно южнее ее, поверхность карбона опущена лишь до —100 м. Затем снова поднимается, и в бассейне Большого Иргиза породы карбона вновь выходят на поверхность.

Среди сбросов Поволжья и внутри Жигулевско-Пугачевского свода Жигулевский сброс по амплитуде смещения блоков фундамента и по протяженности является самым мощным. Когда он возник и какие силы на спокойной Русской платформе заставили сдвинуться толщи геологических напластований?

Большинство разломов в фундаменте Русской платформы были заложены еще в протерозое. Но в Среднем Поволжье, в том числе и в Жигулях на поверхности кристаллических пород, лежит нетронутой мощная кора выветривания. Значит, образование разломов фундамента произошло позже, наиболее вероятно — в Девоне. Именно к этому времени относится заложение области прогибания Поволжья, которую академик А. Д. Архангельский назвал Восточным, а позже Волжским прогибом.

Древние разломы живут долго. Временами они вновь проявляют активность. Вдоль них совершаются вертикальные смещения блоков. О подвижках блоков свидетельствуют происходящие на разных этапах геологического развития погружения и поднятия территорий. Эти подвижки подготовили условия для образова-

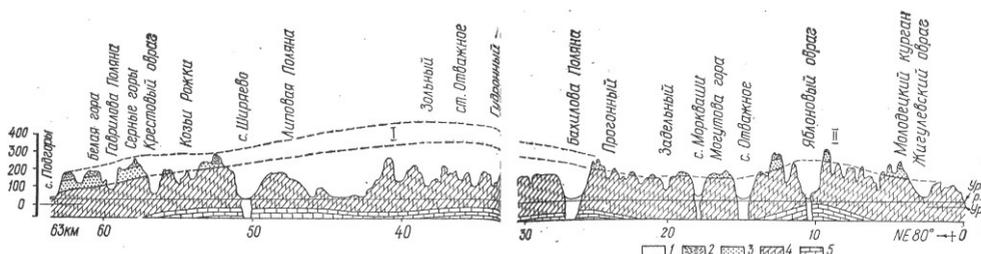


Рис. 28. Продольный профиль вдоль оси Жигулевской складки: I — Зольненский купол; II — Яблонный купол. Геологическое строение: 1 — неоген-четвертичная толща, заполнившая глубокие древние долины; 2 — верхняя пермь; 3 — нижняя пермь; 4 — верхний карбон; 5 — средний карбон.

(По Е. В. Милановскому, 1940, с дополнениями автора).

ния Жигулевского сдвига необычной для Русской платформы интенсивности.

Время поднятия сопоставляется с временем осушения территории. Действительно, поднятие земной коры начинается еще под уровнем моря. Именно поэтому море отступает. Но на Самарской Луке после осушения, в миоцене, были равнинные условия. Сдвиги блоков фундамента в Жигулях произошли, в плиоцене. Наибольшая интенсивность поднятия относится к среднему плиоцену, то есть оно произошло 5—7 млн лет назад. В это время наблюдалось оживление подвижек по разломам фундамента Русской равнины, особенно интенсивно проявившихся в Прикаспийской синеклизе и Заволжском прогибе. Жигулевский сброс в теле кристаллического фундамента возник на северном крыле синеклизы, вкрест простирания Заволжского прогиба. Разлом прослеживается и западнее бортовой зоны прогиба, между Сызранью и Кузнецком. Но на этом участке дислокация не выражена в рельефе. Общая протяженность Жигулевской дислокации от г. Кузнецка Пензенской области до Царева кургана более 250 км. Излучина Волги выделила самую высокую ее часть, расположенную к востоку от устья р. Сызрани. Вытянута дислокация в субширотном направлении.

Жигулевские горы сформировались вдоль северного крутого крыла дислокации. Гребень их проходит вдоль оси складки. К востоку от Ширяева ось перемещается на левый берег Волги. Здесь ей соответствует Царев курган, отделенный от Соколых гор р. Соком. Ось дислокации соответствует вершине Царева кургана. Ее можно ощутить, увидеть простым глазом. От центра

кургана слои круто падают на север. На южном склоне кургана и в Сокольных горах они наклонены к юго-востоку. По сравнению с Жигулями блок фундамента опущен здесь незначительно, всего на 350—400 м, то есть на 500 м меньше, чем у Зольного. Следовательно, здесь — замыкание, окончание Жигулевской складки.

Но круглая форма Царева кургана обязана не замыканию складки. Форму ему придал размыв, древних палеорек Волги и Сока. Палеоруслу их скрыты глубоко от современной поверхности. В древности воды их размывли осевую зону дислокации и со всех сторон обмыли Царев Курган, придав ему круглую форму — форму шапки. Вокруг кургана «зарыта» история формирования Жигулей. Тем досаднее, что уникальный памятник роды так сильно разрушен карьерами по разработке известняка. Какой геолого-структурный объект превратили в строительный материал! Как только поднялась рука крошить его на куски!

Итак, мы установили, что Жигулевская дислокация прослеживается и на левом берегу Волги. Сокольи горы являются продолжением Жигулей. Конец их соответствует окончанию складки. Замыкание ее на левом берегу установлено не только на основании уменьшения амплитуды смещения блоков, но и по уменьшению высоты осевой линии.

К востоку от центрального участка Жигулей высота осевой зоны складки быстро уменьшается. Верх карбонных пород (швагериновый горизонт) лежит на высотах: у оврага Зольного +308 м, в центре Царева кургана +170—175 м, в районе Водино —6 м, к востоку от него погружается до —500—550 м. В западном направлении высота оси уменьшается медленно. В Яблоновой долине тот же горизонт имеет отметку 285 м, в районе Усоля 185 м.

Ось дислокации — это не прямая линия, а наклонная к востоку и западу от Зольного. В процессе поднятия осевая зона Жигулевской дислокации испытывала наиболее сильное напряжение. В результате слабо уплотненные породы, волнообразно изгибаясь, образовали вдоль оси ряд местных поднятий, куполовидных вздутий, разделенных пологими прогибами в несколько десятков метров (рис. 28).

Наиболее крупным поднятием осевой зоны является Зольненский участок. Здесь, в центре купола, находится

ся высшая точка Жигулевского массива — 374 м. Это центральный пункт всей дислокации. Зольненский купол массивен. С юга его очерчивают верховья Ширяевской долины. К востоку купол снижается ступенями к Ширяевской долине (218 м), а западный склон осложнен более низкими куполами.

Второй крупный купол расположен в районе Яблоновой долины. Прогиб оси между двумя массивными куполами осложнен поднятиями второстепенного значения: в районе гор Стрельной и Большой Бахиловой, предположительно в районе оврага Шелудяк. Наиболее глубокий прогиб осевой зоны, в районе с. Морквашыныне пригород г. Жигулевска), опущенный до высоты 180—200 м, осложнен куполом, выраженным в рельефе Могутовой горой.

Куполовидные поднятия вдоль оси Жигулевской складки наблюдаются и западнее Яблонового купола. Усольско-Березовскому горному массиву соответствуют два купола: г. Светелка и Березовское поднятие. Последнее расположено в вершинах Шоркина и Гришкина оврагов. Далее к юго-западу Жигулевская складка не выражена в рельефе. Однако купола, образованные породами палеозоя, при бурении прослеживаются: в районе сел Карловка и Сытовка на высоте 131 м, в Губинских высотах купол имеет высоту 168 м.

Такое медленное погружение с куполовидными вздутиями на пути позволяет сравнить ось дислокации с морской волной: при скольжении к востоку волна вздувается местами, а затем от высокого гребня (в районе Зольного) обрушивается: складка асимметрична не только с юга на север, но и с запада на восток.

Геологическая, структура осевой зоны отражается в горном рельефе. Куполовидным поднятиям соответствуют наиболее высокие горные вершины. К межкупольным понижениям приурочены долины, секущие поперек гряду.

Помимо куполовидных поднятий в Жигулях наблюдаются более мелкие тектонические нарушения, это — трещины горных пород на поверхности скал. Горизонтальные трещины отражают смену пластов породы, различных по возрасту или составу. Трещины тектонического происхождения почти вертикальны, угол наклона их не менее 75—90°. Они отличаются значительной протяженностью, пересекают различные по возрас-

ту и литологии (составу) горизонты и капиллярно тонки. Все это подтверждает их тектоническое происхождение. Они возникли в результате напряжения в процессе образования складки. Трещины наблюдаются всюду, но наиболее развиты в районе Усинского и Молодецкого курганов, в районе Бахиловой Поляны, Ширьевской и Крестовой долин (см. рис. 7).

Наиболее доступны для наблюдения широкие трещины. В них можно вложить руку, иные могут вместить человека. Нередко они разрастаются так, что превращаются в ниши, пещеры. Наиболее часто такие трещины и ниши возникают путем расширения тектонических трещин в процессе выветривания известняков. В оказавшиеся на поверхности тектонические трещины проникает влага, при замерзании она давит на стенки, разрушает их. Еще больше разрушают породу ветер, солнечные лучи, микроорганизмы, корни растений. Сила тяжести и ветер удаляют из трещин продукты разрушения

Тектонические нарушения в виде куполовидных поднятий и трещиноватости пород в горной части Самарской Луки отчетливо проявляются в рельефе. В пределах плато, на пологом крыле дислокации, трещиноватость скрыта под покровом мезозойских пород и коры выветривания. Отдельные повышения плато, очевидно, также соответствуют менее резко выраженным здесь куполовидным поднятиям. Нередко они располагаются рядами. К разлому 3-го порядка, протянувшегося параллельно осевой линии дислокации, приурочены купола, выраженные повышением возле сел Костычи, Переволоки, Малая Рязань, Сосновый Солонец, Аскулы. Можно полагать, что погружение южного крыла складки сопровождается затухающими к югу волнами в виде слабо выраженных валов. Линейная протяженность куполов наблюдается и южнее Самарской Луки. Кроме разломов, вытянутых в северо-восточном направлении, Жигулевский массив разбит разломами северо-западного направления. Мозаичное расположение образовавшихся сравнительно мелких блоков фундамента определило разнообразие рельефа отдельных участков Высокого плато. Для поверхности его характерны неровности в виде холмов с растянутыми пологими склонами и слабовыраженных западин.

## Система дислокаций

В формировании рельефа Жигулей значительную роль сыграли соседние дислокации — Пугачевская и Борлинская. Обе они возникли вдоль разломов фундамента 1-го порядка. Строение их сходно с Жигулевской дислокацией, но по отношению к ней они расположены по-разному.

Пугачевская дислокация ограничивает с юго-востока Жигулевско-Пугачевский свод. Вдоль крутого ее юго-восточного крыла наблюдаются выходы на поверхность пермских известняков («пермская ось Заволжья» — называли их в 30-х годах). К Жигулям же обращено пологое крыло. В зоне слияния его с пологим южным крылом Жигулевской складки поверхность карбона полого прогнута. Зона эта называется Вольской впадиной. Между Самарской Лукой и Большим Иргизом ей соответствует спокойный, равнинный рельеф. Борлинская дислокация была впервые описана ученым-геологом Е. В. Милановским в 1924 г. в верховьях р. Борли, притока Усы. Западнее Борли под острым углом она сливается с Жигулевской. В настоящее время она прослежена к востоку до Волги, которую пересекает в районе с. Хрящевка. Соответствующий ей разлом прослеживается и далее через с. Сухие Аврали, Елховка к Серноводску. Общее протяжение разлома фундамента 170 км.

Берлинская складка крутым юго-восточным крылом обращена к крутому крылу Жигулевской складки. Она является как бы зеркальным отражением Жигулевской. Между крутыми их крыльями лежит прогибающаяся зона Жигулевско-Борлинского понижения. В левобережье Волги прогиб сливается с Ставропольской депрессией, еще более глубоко опущенной. В целом вся эта прогнутая зона соответствует преджигулевскому прогибу, ограниченному крутыми крыльями Борлинской и Жигулевской дислокаций.

Представим мысленно поперечный разрез трех крупных дислокаций. При наблюдающемся сходстве, их строения прогибы между ними совершенно различны. Прогиб между Жигулевской и Пугачевской дислокациями пологий, с чрезвычайно растянутыми крыльями, имеющими корытообразный профиль. Прогиб меж-

ду Жигулевской и Берлинской складками более похож на ящик или трапецию.

Форма примыкающих к Самарской Луке прогибов сыграла существенную роль в развитии ее рельефа. К погружающимся зонам в период формирования Жигулевской дислокации были приурочены крупные реки. Деятельность их отразилась в строении Жигулей. Характер и интенсивность этой деятельности в значительной степени зависели от формы и уклона вмещающих реки прогибов.

## Формирование рельефа

Попробуем представить себе Жигулевский массив после его поднятия в первозданном виде. Огромный кряж скальных пород в мощной шапке из рыхлых пород Современная высота его восточной части 374 м, прибавим толщу смытых позже мезозойских и палеогеновых пород мощностью не менее 200 м. При амплитуде смещения 860 м восточная часть имела превышение над опущенным крылом более 1200 м. В западной части Самарской Луки высота поверхности пермских пород равна 50—60 м. С чехлом из мезозойских пород высота западной части достигала 250—300 м. Значит, восточная часть была выше западной на 300—350 м. Амплитуда же смещения крутого крыла уменьшилась к западу и на р. Крымзе (у границы района) достигала 300—350 м. У северного подножия Жигулевского массива по всей его длине располагалось понижение, опускавшееся с запада на восток, от Сызрани к Зольному, на 400 м. Возвышающиеся над ним склоны массива имели столь большую крутизну, что выглядели неприступной стеной. Поверхность массива плавно опускалась на юг и на запад.

Нарисованная картина, может быть, не очень точная, так как поднятие складки, обусловленное внутренними силами Земли, сопровождалось деятельностью сил внешних. Процесс поднятия вызывал разрушение поверхности растущего массива. В противоборство с силами поднятия прежде всего вступили реки. Углубляя русла, они расчленили крылья складки. Вода использовала для стока возникшие уклоны поверхности.

Основной поток двигался вдоль северного опущенного крыла складки согласно его уклону с запада на восток. Это была крупная Северо-Жигулевская река, правый приток Палео-Волги. К ней устремились реки, быстро стекающие вдоль крутого склона складки.

Плановое размещение рек Жигулевского массива подчинялось его рельефу. А рельеф, определялся структурной поверхностью. Вода всегда устремляется к низинам. Поэтому основные притоки Северо-Жигулевской реки текли по межкупольным понижениям. Жигулевские реки были многоводны. Углубляя русло, они создали широкие долины — Ширяевскую, Бахилу Поляну, Морквашинскую, Отваженскую и помельче. К основным рекам стекали более мелкие речки. Свой путь они выбирали по принципу наименьшего сопротивления стоку. Таким образом были образованы трещины пород. Вода скапливалась в тектонических трещинах, размывала и постепенно расширяла их. Тектонические трещины в карбонатных породах имеют северо-восточное и северо-западное простирание. Такие же направления имеют многие горные долины Жигулей. Не менее характерны для них крутые повороты: водный поток, приуроченный к трещине, при пересечении ее другой трещиной принимал новое направление.

Значительные высоты Жигулевского массива и продолжающееся его поднятие, а также близость Северо-Жигулевской реки, принимавшей горные потоки, наряду с трещиноватостью пород обусловили большую глубину и крутое падение тальвега долин. Крутизна склонов сохранилась до наших дней. Глубина же долин замаскирована заполнившими их позже отложения. Последние имеют плиоценовый возраст и сформированы за счет размыва склонов гор.

Интересное явление вскрыло бурение низкой террасы Волги между Бахиловой и Солнечной Полями. Под аллювиальным песком, которым сложена терраса, оказались не известняки, а тяжелая серая глина, какой нет на поверхности Самарской Луки. И лишь на глубине 200 м под глиной лежат палеозойские известняки. А в скважине, расположенной в десятках метров от первой, известняк, также перекрытый глиной, вскрыт на глубине 60 м. Значит, вскрыта глубокая древняя долина, дно которой резко повышается от тальвега к

склонам. Здесь она полностью погребена. Под широким современным днищем долины и под террасой Волги скрыта узкая глубокая долина. Верховье древней реки соответствует одной из современных долин. Устье прослеживается на 600—700 м севернее под уровнем Волги. Значит, древняя долина продолжалась дальше к северу.

Подобные погребенные долины вскрыты в приустьевых частях Отваженской, Ширяевской и других крупных долин, секущих горную гряду. Сейчас дно этих долин плоское. А в глубине вскрывается узкое днище, быстро переходящее в крутые склоны. Так буровые работы открыли древнюю, погребенную речную сеть Жигулей.

Только что было сказано, что вдоль крутого склона Жигулевской дислокации в плиоцене протекала Северо-Жигулевская река, а устья погребенных рек находятся под уровнем Волги. Все правильно. Речь идет о современной Волге. В плиоцене у Волги был другой путь. Ее древняя долина вскрыта лишь в Жигулевских Воротах на глубине 300 м. Погребенная долина Палео-Волги прослежена и севернее и южнее Жигулей, от Горьковско-Костромского Заволжья до Астрахани. От Казани Палео-Волга текла, несколько отклоняясь к востоку, к Жигулевским Воротам. Здесь растущая Жигулевская дислокация встала на ее пути, препятствуя дальнейшему течению. Могучий поток не остановило препятствие. Внутренние силы Земли поднимали Жигулевский массив. А Палео-Волга прорезала его, сохранив неизменным направление течения. В районе Жигулевских Ворот Северо-Жигулевская река сливалась с Палео-Волгой.

Волга прорезала Жигули на том месте, где ее застало начавшееся поднятие складки. Столь же глубокое положение занимает погребенное русло Палео-Волги и ниже Жигулевских Ворот. Установлено, что наибольший врез палеорула относится к среднему плиоцену. В среднем и позднем плиоцене оно заполнилось континентальными и морскими отложениями. Возраст толщ, заполнивших долины в Жигулях и долину Волги, одинаков. Следовательно, размывы Жигулевского массива также относятся к среднему плиоцену.

Это было время оживления движений глыб фундамента по возникшим ранее трещинам и значительного

поднятия Поволжья и Прикаспия. Устье Волги находилось на широте Баку. Именно туда, в южную ванну Каспийского моря, выносились продукты разрушения земной коры, переносимые Волгой. Вынос происходил в период углубления долин. Заполнение палеодолин в бассейне Волги началось позже, когда устье Волги переместилось на север, в зону Прикаспийской синеклизы. В это же время возобновилось погружение в зоне Заволжского прогиба.

Как удалось установить время углубления и заполнения речных долин в бассейне Палео-Волги? Еще в 30-х годах геолог В. К. Батурич установил, что так называемая продуктивная (нефтеносная) толща Апшеронского полуострова, накопленная в среднем плиоцене, содержит минералы, принесенные с Русской равнины Палео-Волгой. Затем Е. В. Милановский (1963) указал, что в конце накопления этой толщи принос материала с Русской платформы прекратился. Значит, он оставался в речных долинах. Накопление происходило уже в начале позднего плиоцена. Началось погружение Прикаспийской впадины и Заволжского прогиба.

В это время изменился режим и притоков Палео-Волги. Вместо обычных для долин песчано-гравийных отложений в них накапливались тяжелые полуозерные плотные серые глины, обнаруженные в палеодолинах Жигулей.

Вот в такой тесной зависимости от режима Палео-Волги и совершались размыв и формирование рельефа Жигулевского массива. Соответственно глубине вреза Волги в Жигулевских Воротах наблюдается падение уклона Северо-Жигулевской реки. Скважины не всегда попадают в самую глубокую часть долины. Но все-таки приведенные здесь отметки глубин свидетельствуют об общем уклоне реки от верховий к устью и направлении течения древнего потока. Ложе плиоценовых долин вскрыто на высотах: на реке Крымзе у с. Заборовка +14 м, севернее Сызрани —74 м, у д. Сытовка —120 м, у с. Березовка —160 м. Далее русло Северо-Жигулевской реки расположено под долиной современной Волги. Но сопоставление буровых и геофизических данных позволяет предположить положение днища древней реки на участке Бахилова Поляна — Царев курган на глубине не менее —300—340 м.

При такой глубине вреза реки, омывавшей Жигули, горы по сравнению с современными были значительно выше. В центральной части Жигулей современная высота их 374 м, плиоценовое русло расположено глубже по меньшей мере на 300 м. Учитывая, что поверх пермских пород, которые сейчас венчают вершины Жигулевских гор, в среднем плиоцене сохранялась часть мезозойских пород общей мощностью до 200 м, можно считать, что относительная высота гор достигала 800—900 м.

Потоки вод, падавшие с высоты, размывали вертикальные трещины и вливались в совсем рядом расположенную реку. Они сглаживали склоны, придавали им крутизну. Разнообразное направление стока внутри гор обеспечило обтачивание склонов с разных сторон и образование куполообразных вершин. Быстрые реки или ручьи направлялись не только вдоль склона крутого крыла складки в главную Северо-Жигулевскую реку, но текли и в сторону ее основных притоков. Реки, заложенные в понижениях между куполовидными поднятиями, своими верховьями уходили в глубь плато. Прорезав его край, на котором формировался горный рельеф, вершины главных рек дробились на несколько ветвей, окружая купола с юга. Очевидно, структурные впадины между куполами были не только на оси складки, понижениями сопровождались и южные крылья куполов. В этих понижениях расположены долины верхних звеньев Отважненской, Яблоновой, Жигулевской (Трубы), Усольской палеорек. Они и создают пережабину, понижения между горами и плато в западной части Жигулей.

Такое интенсивное расчленение характерно лишь для западного участка гор. Горная гряда широкими долинами разделена на отдельные массивы. Здесь высится совершенно изолированный массив Могутовой горы. С южной стороны мелких куполов между селами Бахилово и Ново-Отважное (где сейчас Жигулевск) сформирована широкая продольная Отважненская долина. Оба ее борта, и северный и южный, украшают невысокие горы, создавая живописные ландшафты. В осевой зоне вершины долин, направляющихся к северу, к Волге, и к югу, к Отважненской долине, почти сходятся.

Менее глубоко размыт южный склон Яблонова купола. Вершины Яблоновой долины и Жигулевской Тру-

бы образуют неглубокие веерообразные понижения. Зато Усольско-Березовский массив древними долинами окружен со всех сторон. В пределах западной части Жигулей размыто почти полностью крутое крыло складки. Частично размыта и ее осевая зона. По северному склону гор слои падают почти вертикально. Подмытые Волгой, они образуют скалы в нижней части склона. Утесы вырастают прямо над водой. Очень тесная связь современного рельефа Жигулей с их геологической структурой.

Та же связь наблюдается и в восточной части Жигулей. Но рельеф здесь устроен иначе. Зольненский купол имеет обширные очертания. И поднимался он более энергично. Древние реки не успели его размыть. Здесь сохранилась от размыва значительная часть северного крутого крыла складки. Вершины долин не достигли осевой зоны, они падают прямо на север, не создавая продольных по отношению к оси складки отвершков. Высшая точка Жигулевского массива находится на плато, к югу от Зольного. Именно здесь вершины долин круто падают на север, а боковой размыв в сторону Бахиловой Поляны и Ширяевской долины начинается западнее и восточнее Зольного.

Южное крыло Зольненского купола осталось неразмытым. Лишь самый край его обтекают вершины Ширяевской и Кочкарной долин. К ним круто падают с севера короткие отвершки. А между вершинами долин северного и южного, восточного и западного направлений сохранился обширный участок плато с совершенно плоским рельефом. На поверхности его, как мы уже знаем, сохранились от размыва батские пески — самый нижний ярус средней юры, — лежащие на пермских известняках.

Так, в строжайшем подчинении геологической структуре, вдоль крутого крыла складки, осложненной куполовидными вздутиями, формировался рельеф Жигулей. Реки здесь энергично врезались в поверхность растущего массива. Размывая его, они вскрывали своими руслами все более и более древние слои.

Меньше энергии было у рек, размывающих южное пологое крыло складки. Они были направлены согласно уклону плато на юг, менее глубоко врезаны, а вершины их не достигали осевой зоны Жигулевской складки. Зато они отличались значительной длиной, достигающей

десятков и даже более сотни километров. Нижнее течение рек сейчас подрезано южной частью излучины Волги. А в плиоцене здесь не было Волги, не было и крутого склона на месте современного Угора. Реки с плато текли дальше, на юго-восток, за пределы современной Самарской Луки. Современные долины — Аскульская и другие — являются верховьями среднеплиоценовых рек, впадавших в Палео-Волгу значительно ниже Жигулевских Ворот.

Прорвавшись через Жигулевские Ворота, прорезав поднимающуюся складку, Палео-Волга текла дальше на юг и, чуть отклоняясь вправо, пересекала верховья современных рек Чагры и Малого Иргиза, а затем долину Большого Иргиза, несколько выше г. Пугачева. Направление и плановое положение реки подчинялись протяжению крутого крыла Пугачевской дислокации. Участок Палео-Волги между Жигулевскими Воротами и Большим Иргизом был приемником рек, стекавших с плато Самарской Луки. Так что устья южных рек были значительно удалены от плато. Русла их имели меньшую крутизну, чем русла северных рек, но были довольно глубокими. Позже они заполнились континентальными отложениями плиоценового возраста, как и горные долины.

Возраст толщи, заполнившей долины, подтвердили данные пыльцевого и диатомового анализов. В одних и тех же образцах, взятых в Аскульской долине, были обнаружены пыльца плиоценовой наземной растительности и морские формы диатомовой растительности палеогенового возраста. Пыльца указывает на плиоценовый возраст отложений. А нахождение в континентальной толще морских диатомей свидетельствует о том, что заполняющая долины толща формировалась за счет размыва морских палеогеновых отложений. Из этого следует, что толща палеогеновых отложений в восточной части Самарской Луки была уничтожена размывом еще в плиоцене. Можно предполагать, что в эту эпоху была смыта значительная часть толщи мезозойских отложений.

В западной части Самарской Луки, резко (на 300—350 м) сниженной по сравнению с восточной, размывы были незначительны. Рельеф Волго-Усинского водораздела в основном сформировался позже. Вдоль опущенного крыла дислокации у подножия Губинских высот и

далее к северо-востоку протекала Северо-Жигулевская река. Однако в современном рельефе лишь небольшой участок соответствует осевой линии дислокации в виде Губинских высот. У северо-западного подножия их выявлена полоса плиоценовых отложений, частично перекрытых аллювием р. Тишерека.

Плиоценовые отложения прослеживаются на всем протяжении западной части Жигулевской дислокации от Усолья до Сызрани. В зоне опущенного крыла они имеют сплошное распространение, на поднятом крыле наблюдаются изолированными пятнами. Очевидно, осевая зона складки здесь также подверглась размыву. Амплитуда смещения слоев была не так значительна, как на востоке, поэтому и расчленение не столь глубокое. На востоке между Усольем и Жигулевскими Воротами в среднем плиоцене возник среднегорный рельеф на западе, вероятно, были низкие горы. Остатками их являются Губинские и Троекуровские высоты. Долины скрыты более молодыми отложениями.

Восточнее Усолья положение Северо-Жигулевской реки заняла современная Волга. Западнее протяженность плиоценовой реки намечается лишь ее отложениями, долина ее в рельефе не сохранилась. Однако малые реки проявили чуткость к тектонически ослабленным участкам. Вдоль линии дислокации текут Крымза, Тишерак, Муранка, Усолка. Уса для пересечения дислокации использовала Муранский прогиб — понижение между Губинским и Карлово-Сытовским куполами. Дальше она течет на восток в понижении между северной и южной линиями дислокаций. Так что структурные понижения, не выраженные в рельефе, подчеркиваются плановым положением рек.

Итак, реки, строго подчиняя течение структурной поверхности Жигулевской складки, создали в плиоцене рельеф Самарской Луки, сохранившийся в общих чертах до наших дней.

## ЧТО ПЕРЕЖИЛИ ЖИГУЛИ

### Море у Жигулевских гор

В Заволжском прогибе в плиоцене тектонические движения проявились необычайно активно. Интенсивное поднятие вызвало глубокие размывы в долинах рек и на склонах Жигулей. Но скоро оно сменилось погружением. Скорость течения рек сократилась. Они не могли уже переносить все продукты разрушения земной коры. Как говорят, транспортирующая способность их резко уменьшилась. Осадки рек оставались на месте.

В долинах Жигулей накапливалась толща коричневых и бурых глин, похожих на озерные осадки, — отложения стоячих и слабо текущих вод. В позднем плиоцене с юга наступало акчагыльское море. Уклоны рек с долинами, заполненными озерными осадками, были так ничтожны, что морские воды скоро достигли Жигулей. Затем они заняли весь Заволжский прогиб, дошли до низовьев Камы. Погружение проявилось только в зоне Заволжского прогиба. Поэтому акчагыльское море не распространилось на соседние территории. Оно имело вид залива, протянувшегося от Прикаспийской низменности, полностью затопленной, на север, вдоль низкого Заволжья (рис. 29).

Жигулевский массив вдавался в море в виде полуострова. Он не был затоплен. Морские воды проникли севернее Жигулей только через узкие Жигулевские Ворота, выше которых площадь моря снова расширялась. Морские воды затопили нижнюю часть склонов Жигулей, заполнили долину Северо-Жигулевской реки, затем распространились в Жигулевско-Борлинском межструктурном понижении. Затопив приустьевые участки горных долин, море образовало многочисленные заливы и бухты. Берег его в Жигулях был очень изрезан. На южном склоне Восточного плато в устьях долин образовались лиманы. Были затоплены низкие придолинные участки поверхности плато. Морские отложения перекрыли в долинах толщу континентальных отложений. На склонах гор они известны до высоты 170 м.

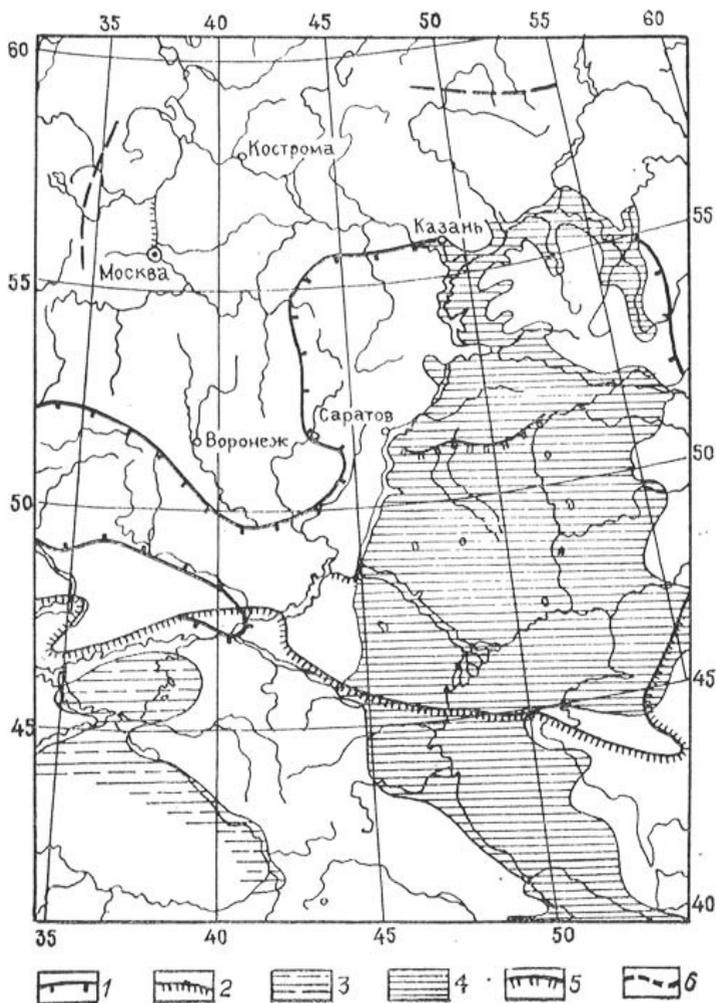


Рис. 29. Развитие морских бассейнов Поволжья: 1 — северная граница мелового моря; 2 — северная граница ранне-плиоценового моря; 3 — озера-моря среднего плиоцена; 4 — акчагыльское море позднего плиоцена; 5 — северная граница апшеронского моря; 6 — водораздельные линии (по Г. В. Обедиевской, 1983)

Морские волны ударялись о крутые берега, отрывая куски скалы и обтачивая их. Сцементированные кальцием обломки и галька — так называемые конгломераты — сохранились у с. Моркваша на горах Могутовой и Лысой, на склонах к Бахиловой Поляне. На абс. высоте 150—218 м сохранилась абразивная (выработанная



*Рис. 30.* Скалы на вершине Большой Бахиловой горы.  
У их подножия — участок степи

волнами) площадка шириной 200-500 м. Абразионный уровень виден на склонах гор (рис. 30, дальний план).

Местами на высоте 150—180 м над абразионным уступом наблюдается вытянутой полосой скопление скал. Иногда на крутом склоне скалы прикрыты мало-мощной толщей делювия. На близость к поверхности скальных пород указывают вытянутые поперек склонов полосы сосновых насаждений. Здесь бились о берег морские волны. Обтачивая скалы, они тащили по дну в зоне прибоя кусочки отмытой породы. Об этом рассказывает примесь гальки из местных пород в прибрежной части морских отложений.

Как выглядели Жигули в период морской трансгрессии? Они не были втянуты в погружение вместе с Заволжьем. Высота их снизилась лишь за счет подтопления склонов морскими водами. Они были ниже, чем в период формирования, даже ниже современных гор, но сохранили резкие очертания и возвышались над морем не менее чем на 250 м. Крутизна нижней части склонов, подмываемых морскими волнами, была даже больше первоначальной. Изрезанность и скалистость северного берега полуострова делали его недоступным, как стена древнего замка, окруженного водой.

Е. В. Милановский (1940), детально изучивший геологическое строение и древний рельеф в районе г. Сызрани, установил, что морские отложения здесь сформированы в мелководных заливах. Море приходило к Сызрани не с юга, а с северо-востока, от Усолья. Морской залив был вытянут вдоль бывшей долины Северо-Жигулевской реки, внедрялся далеко к юго-западу. К территории современной Сызрани с юго-востока море не подходило. Значит, гористый массивный полуостров на месте Самарской Луки с берегами, изрезанными бухтами, был очень узок. Вытянутый в северо-восточном направлении, он был доступен всем ветрам, и волны энергично размывали его приподнятый северо-восточный конец. Это оставило след в виде скал и абразионной площадки на склонах Жигулей, сохранившийся до наших дней.

Интересно, какой след оставили волны акчагыльского моря на других участках его берега? Склоны восточного края Приволжской возвышенности имели меньшую крутизну, чем Жигулевского массива. В Жигулях волны разбивались о прибрежные скалы и тем увеличивали крутизну склонов. На берегу Приволжской возвышенности волны имели простор для разбега и выработали пляж. Пляжевая площадка сохранилась вдоль берега Волги в виде выровненной поверхности на высоте 140—180 м. Участки абразионной поверхности наблюдаются и на западном склоне Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Эта площадка образует нижний ярус рельефа Поволжья. Морские воды заходили в приустьевые участки долин притоков Палео-Волги. Морские акчагыльские отложения сохранились в долинах Терсы, Терешки. В долинах рек, текущих в Дон, морских отложений нет. Акчагыльское море под-

ходило к Приволжской возвышенности лишь со стороны Волги.

### **Последующие события**

Ушло, регрессировало акчагыльское море. Осушенные нижние части горных склонов снова покрылись лесами. Но увы. Горы снизились. Толща континентальных и морских отложений, заполнившая каньонообразные долины, подрезала их снизу. В бывших бухтах возникли плоские морские равнины. Вместо каньонов в приустьевых участках крупных долин образовались плоские днища. Такими мы видим их сейчас, хотя морские акчагыльские отложения были перекрыты в конце плиоцена аллювием рек апшеронского века. Маломощная толща его была полностью размита в раннем плейстоцене, когда вновь усилилось врезание русел.

На границе плиоцена и плейстоцена произошли значительные изменения во внешней оболочке земного шара, вызвавшие ухудшение климата. В отдельные периоды, в условиях резкого похолодания, снег не успевал летом таять и превращался в лед. Ледяные щиты, зародившиеся на северо-западе Европы, в Северной Швеции и Финляндии, двигались на юг. Временами они покрывали север и центральную часть Русской равнины. Ледники приходили неоднократно, но никогда не закрывали Самарскую Луку. В период максимального оледенения граница льда проходила севернее Казани, а на западе — в левобережье р. Суры. Маломощные ледники были лишь на западном склоне Приволжской возвышенности.

Так что повторные оледенения не оказали прямого воздействия на природу Жигулевского массива, но оставили значительный след на более северных и западных областях Русской равнины. Особенно большим изменениям подвергся растительный мир. Обеднел видовой состав растительного покрова. Исчезли многие теплолюбивые растения.

Ледяные щиты оказали существенное влияние на рельеф подстилающего их ложа. Лед медленно расползался по равнине, срезал неровности, переносил глыбы пород в новое место. Особенно сильно было воздейст-

вие в период таяния льда. Из тела его оседали камни, глина, щебень — все, что захватил ледник на своем пути. Нагромождение этих пород превратилось в холмы и гряды. Образовалась новая порода — морена. Это грубые, несортированные глины и суглинки, насыщенные валунами и галькой. Талые воды собирались в понижениях в виде озер. В равнинных условиях, по низинам, они растекались далеко от края льда и, оставляя на пути песок, создавали обширные песчаные массивы — зандры. Зандры покрылись лесами (на чистом песке растет только лес), их называют полесьями. Полесья развиты по Припяти, в левобережье Днестра, Десны, Оки (Мещора), Волги. Горьковско-Марийское полесье в левобережье Волги протянулось от нее на 100 км в глубь берега. Чудный сосновый мачтовый лес господствует в Заволжском полесье.

Жигулей не достигли даже талые воды. Зандры в долине Волги развиты лишь выше Казани. Ниже устья Камы в долине Волги не сохранилось никаких отложений, связанных с оледенением, несмотря на то, что верховье ее не раз покрывалось льдом. Там сохранились ледниковые холмы, озера, почти всюду на поверхности лежит морена. Но река, размывая любую породу, в том числе морену, перекатывая обломки в своем русле, превращает их в аллювий. В долине Волги в Прижигулевском левобережье лежит аллювий.

В Жигулях нет ни морены, ни песка, отложенного талыми водами. Льды были далеко. От льдов их оградила Приволжская возвышенность. А климат? Конечно, климат ухудшался и в Жигулях. Не так сильно, как на западе и севере Русской долины, но похолодание сказывалось и здесь, отражаясь на растительности. Какие произошли изменения в составе растительности Жигулей — этот вопрос изучают ботаники.

На рельеф же Жигулей далекие ледники не оказывали влияния. Зато, как и вся Русская равнина, он испытывал действие внутренних сил земной коры.

В самом начале плейстоцена началось поднятие Русской платформы. Любое поднятие земной коры затрудняет работу рек. Чтобы течение не прекратилось, реки начинают углублять русло. Чем больше скорость поднятия, тем интенсивней врезается река в свое днище. Отрывает от него куски подстилающей русло поро-

ды и, перекачивая их, уносит вниз по течению. Русло углубляется.

Мы не раз уже говорили, что реки являются наиболее мощным внешним фактором рельефообразования. Их воздействие на рельеф многообразно. Река разрушает поверхность земли, углубляет русло, переносит песок, камни, создает острова... Короче — река трудится. Можно ли так говорить? Да что ж она, живое существо? Да, живое! Жизнь — это движение материи. Так с философской позиции. А практически: река течет, движется до тех пор, пока не превратится в новое качество — в озеро, болото... Река — это движущаяся вода. И в своем движении она производит огромную работу: оформляет рельеф земной поверхности. Способность трудиться заложена в ее вечном движении. Работает она и на человека. С давних пор человек использовал энергию текучей воды.

Река течет и, находясь во взаимодействии с внутренними силами Земли, чутко реагирует на их изменение. Эта чуткость проявляется в том, что река течет в сторону далекого приемного бассейна или в далекую погружающуюся область.

А если на привычном, давно избранном рекой пути вырастает препятствие, какой-то участок земной поверхности начинает подниматься — река обтекает его, удаляется в сторону, с тем чтобы, обойдя поднятие, снова течь в раз избранном направлении. А может и пересечь его, если сила ее равна или больше интенсивности внутренних сил. Так сделала Палео-Волга — прорезала поднимающуюся складку, образовав Жигулевские Ворота.

Река реагирует на все изменения окружающей среды. Значит, чувствует. Значит, живая. Вся природа живая. Даже камни, которые так много могут рассказать!

Поэтому мы вправе говорить о реке как о живой. Пусть читателя не удивляют выражения: река врзается, река несет, река трудится. Река живет собственной жизнью. И жизнь ей дана не человеком. Но человек может остановить движение реки и тем нарушить нормальное течение ее жизни.

Итак, реки реагировали на общее поднятие Русской платформы, нарушившее спокойный тектонический режим конца плейстоцена. Чтобы сохранить возможность течь, они углубили свои русла. В начале плейстоцена

русло Волги ниже Камы было углублено ниже нулевой отметки. Возле Жигулей раннеплейстоценовое русло прослежено на 60—65 м ниже поверхности воды современной Волги. По мере углубления русла пра-Волги врезались и притоки, размывавшие дно крупных долин в Жигулях. Это было уже второе углубление русл. Вспомним, что в среднем плиоцене реки текли на сотни метров глубже современных. Долины их в позднем плиоцене были заполнены толщей континентальных и морских акчагыльских отложений. Русла раннеплейстоценовых рек, углубляясь в эту толщу, размыли значительную часть морских отложений и врезались в нижнюю континентальную ее часть. Поэтому морские отложения в Жигулях плохо сохранились. Тем труднее их обнаружить, что русла раннеплейстоценовых рек, в свою очередь, также были заполнены толщей рыхлых отложений. Эти отложения выровняли древние долины и лежат на поверхности приустьевых участков Бахиловой Поляны, Ширяевской, Морквашинской и других долин. Заполнялись долины в течение среднего плейстоцена. Очевидно, поднятие платформы сменилось погружением. Но не надо думать, что реки занимались лишь накоплением осадков. Произошло накопление потому, что русла, временами врезаясь, не достигали глубины раннеплейстоценовых русл. Этот процесс легче проследить на примере долины основной реки — Волги. Все ее притоки подчиняли свою деятельность основной реке: углубляла русло Волга — начинали врезаться и ее притоки.

В долине Средней Волги Толщи среднеплейстоценового аллювия измеряются многими десятками метров. Этим аллювием сложены высокие террасы, возвышающиеся над рекой на 60—70 м и более. А к высокому уступу прислоняются узкие площадки низких террас, разделенные между собой уступами в 3—4 м. Высокие и низкие террасы сформировались в разное время, при разных природных условиях. Поэтому и высота их разная. И поверхность устроена по-разному.

Низкие террасы долины Волги образованы в позднем плейстоцене. Аллювий высоких террас накоплен в течение среднего плейстоцена. Климат этого времени был неустойчивым. Резкие похолодания, сопровождающиеся оледенением на севере, сменялись теплым климатом межледниковий. Некоторые межледниковья

имели климат даже более теплый, чем современный. Еще более резко изменялись условия увлажнения. А от них зависел режим Волги, ее водность и энергия потока. От количества воды в реке и включенного в воду аллювия (или твердого стока) зависит эрозионная деятельность реки. То она углубляла русло, то наращивала в нем толщу аллювия. Сложно изменялся режим Волги, режим вреза и аккумуляции.

В целом же в течение среднего плейстоцена накопился аллювий. Именно в это время и сформировалась 100-метровая его толща, слагающая высокие террасы Волги. А произошло накопление потому, что в среднем плейстоцене Русская платформа испытывала общее погружение. Погружалось все пространство бассейна Волги. В этих условиях осадки ложились на дно реки. Волга не могла уносить все, что собирала на своем пути. Аллювий образовал поэтому столь мощную толщу.

Низкие террасы в долине Волги прислонены к высокому (до 70—100 м) уступу высоких террас. В позднем плейстоцене, когда формировались низкие террасы, Русская платформа испытывала поднятие. На северо-западе ее был ледник последнего оледенения. Потом стало тепло, наступил безледниковый период голоцена. В период таяния льда воды в Волге было много. А аллювия мало накоплено — меньше 10 м. Всего на 3—4 м возвышаются низкие террасы над поймой. Произошло так потому, что в условиях поднятия земной поверхности русло реки углубляется, а аллювий уносится вниз по течению ее. Углубление русел рек преобладало над процессом накопления в долинах аллювия.

Результат эрозионной деятельности реки зависит от количества воды. Водный режим подчинен климату. Но как же понять такое явление: в среднем плейстоцене были теплые и холодные эпохи и была накоплена 100-метровая толща аллювия, слагающая высокие террасы. В позднем плейстоцене и в голоцене тоже были холодная и теплая эпохи. А накопленная толща аллювия измеряется единицами метров. При сходстве климатических условий — разный результат деятельности рек. Объясняется это тем, что наибольшее влияние на режим реки оказывает не климат, а тектонические движения. При погружении накапливаются осадочные породы, при поднятии региона, наоборот, реки, усиленно врезаясь, уносят аллювий в море. После такого заклю-

чения нам легче разобраться, что произошло в Жигулях.

Вокруг Самарской Луки, как на всем правом берегу Волги, высокие террасы не развиты. Произошло это от того, что вследствие вращения Земли с запада на восток течение Волги отклоняется вправо и она подмывает правый берег, омывая с него свой аллювий. Террасы развиты на левом берегу и составляют там Низкое Заволжье — то лесное, выше Камы, то преимущественно степное, ниже ее устья.

Хотя и нет высоких террас в Жигулях, но процесс накопления в среднем плейстоцене не миновал и Самарскую Луку. Только вместо слоистого аллювиального песка, из которого построены террасы левобережья, здесь накапливался суглинистый материал.

## Разрушение и накопление

В сквозных древних долинах, что пересекают Волго-Усинский водораздел, есть свежие овраги-рытвины. Древние долины здесь неглубокие — высота пологого склона от плато к днищу не более 10 м. Долины выработаны в известняках. На бровке и склонах, покрыты ковылем, выходят известняки. Недалеко от бровки есть карстовые воронки. Заполнены долины суглинками, совсем не схожими с аллювием. Эти суглинки несколько западнее с. Переволоки вскрыты оврагами, заложенными в древней долине. Один овраг направлен к Волге, второй — от Волго-Усинского водораздела, по которому проложено шоссе, идет в сторону Усы. Склоны оврагов почти вертикальны, не задернованы, сложены параллельно, желтовато-бурым суглинком. В строении суглинков заметна слоистость, но не горизонтальная или наклонная как в аллювии, а вертикальная. Суглинки пористы, слегка сцементированы. Они не рассыпаются, а образуют вертикальные стенки. При откалывании легко расщепляются по вертикальным слоям. Все эти признаки сближают их с лёссами, распространенными на юге Русской равнины, в Приазовье, на Украине. Однако это не лёссы.

Украинский лёсс представляет собой светло-бурую однотипную по цвету породу, чрезвычайно пористую

легкую, известковую, распадающуюся при расколе на вертикальные глыбы. Для лёсса характерны столбчатые отдельности.

Такая же столбчатая слоистость характерна и для облёссованных пород Самарской Луки. Но они имеют более грубый механический состав и менее пористы, чем типичные лёссы. Поэтому лучше назвать их лёссовидными и облёссованными суглинками, в зависимости от степени облёссованности, увеличивающейся при движении вниз по склону. Типичными лёссовидными суглинками можно без сомнения назвать толщи, заполнившие древние долины поверх плиоценовых отложений.

Лёссовидные суглинки на Самарской Луке не случайное явление. Они составляют верх толщи, выполнившей древние долины не только на плато, но и в горной части. В обрывах к Волге, а теперь к водохранилищу, в левобережье Усы, возле с. Березовка, лёссовидные суглинки прослеживаются на большом протяжении. Их можно обнаружить, если вскрыть задернованное днище, и в других древних долинах.

В Ширяевской долине, чтобы удержать весенние воды, построили земляную плотину. Несколько лет существовало озеро. Но в одну из весен воды скопилось так много, что она прорвалась, образовав у подножия склона глубокую рытвину. Вода смыла не плотину, а «плечо», в которое упирался край плотины. Дно пруда осушилось, остался на нем наилок, который при высыхании растрескался. А в стенке прорыва, в образовавшейся рытвине выходят желто-бурые суглинки, образующие вертикальные отдельности. Значит, дно Ширяевской долины местами выстилают те же суглинки, которые вскрыты в овраге у с. Переволоки. Здесь, как и повсюду на Самарской Луке, суглинки, выстилающие поверхность днища древних долин, несхожи с речными отложениями.

Аллювий имеет четко выраженную слоистость. Состав его изменчив, слои состоят из песка разной крупности иногда переслаиваются с суглинками, содержат включения или прослойки гальки и гравия. Уже на небольшом расстоянии, в одном разрезе, слои выклиниваются, сменяются новыми. Суглинки, заполнившие долины Самарской Луки, однородны по составу и совершенно однотипны во всех долинах. Они имеют де-

лювиальное происхождение: продукты выветривания горных пород, спустившиеся по склонам, образовали чехол мощностью в несколько метров по поверхности дна долин. Лёссовидные породы перекрывают плиоценовые морские и континентальные отложения. Это косвенно указывает на их возраст.

Без сомнения, лёссовидные суглинки имеют четвертичный возраст. Процессы выветривания совершаются с разной степенью интенсивности, непрерывно. Но большинство ученых считают, что образование лёссов, в значит, и облессование делювиальных суглинков происходило в эпохи похолодания плейстоцена. В самом деле, лёссовидные суглинки на Самарской Луке, выстилающие плоские днища долин, слагают как бы террасу, образующую в днище долин наиболее высокий уровень. Более низкий уровень, вложенный в лёссовидные породы, представляет собой молодое образование, сопровождаемое руслом или ериком. Породы его имеют более темный цвет и не облессованы. Это современные долинно-балочные отложения (см. рис. 12).

Конечным продуктом выветривания склонов гор и плато являются лёссовидные суглинки. Мелкоземлистый состав препятствует произрастанию на лёссовидных суглинках леса. На Самарской Луке на этой породе растут места деревья, но не образуют сомкнутого покрова. В Ширяевской, Аскульской долинах лесные участки имеют парковый характер.

Итак, долины заполнены суглинками очень тонкого состава, приближающимися к лёссовидным. Накапливались они в течение длительного времени. В раннем плейстоцене в долинах преобладали размыв и вынос рыхлого материала в долину Волги. Затем вынос сменился накоплением. В основном оно происходило в течение среднего плейстоцена. Значит, совпадало во времени с формированием аллювия высоких террас долины Волги. И там и здесь накопление осадков обуславливалось погружением Русской платформы. Это было время нисходящего развития рельефа.

Одновозрастность лёссовидных суглинков с аллювием высоких террас долины Волги подтверждается однотипной высотой уровня их поверхности. Высокая терраса Волги напротив Жигулей имеет высоту 90—100 м. До такой же высоты произошло накопление облессованных суглинков.



*Рис. 31.* С вершины Малой Бахиловой горы открывается вид на внутреннюю часть Бахиловой Поляны. Ее плоское днище заканчивается на высоте 90 м

Через Бахилу Поляну были заложены инструментальные (теодолитные) продольный и поперечный профили. Широкое плоское дно долины, сложенное с поверхности лёссовидными суглинками, простирается от Волги на 4 км — до устья Ломового оврага. Поверхность его выровнена, и нарастание высот от Волги к югу на глаз незаметно. Однако точные замеры высот установили, что на протяжении 2 км от устья поверхности долина как бы срезана к Волге. Достигнув уровня 90 м абс. высоты, она сохраняет горизонтальное положение до устья Ломового оврага, где на той же высоте заканчивается зона накопления (рис. 31).

Поперечный профиль, заложенный вблизи устья через склон коренного берега долины, выявил, что над сниженным здесь дном ее на склоне имеется четко выраженная террасовидная площадка на высоте 90 м. На залесенном склоне она не видна, а теодолит засек ее.

Невидная на близком расстоянии 90-метровая площадка хорошо заметна с противоположного берега Волги. Отсюда ее можно обнаружить и в других местах: на склонах, обращенных к устью Усы и Жигулевской Тру-

бы, ниже Молодецкого кургана, ниже с. Моркваша. Едва заметная вблизи, узкая, до 50, реже 100 м, наклонная к Волге площадка четко просматривается с левого берега Волги.

На уровне 90—110 м имеется много выходов скал. Они выделяются на залесенном склоне менее резко, чем скалы, приуроченные к береговой линии акчагыльского моря. Но приуроченность к определенному уровню очевидна. Должно быть, в то время, когда уровень Волги располагался на высоте левобережной высокой террасы, воды ее подмывали и правый берег. Смывая со склона делювиальный покров, они отмыли коренные скальные породы.

Только не следует думать, что образование утесов обусловлено исключительно волноприбойной или размывающей деятельностью воды. Породы перми, и особенно карбона, неоднородны по устойчивости. Отдельные скалы, обладающие большой твердостью, менее чем другие, поддаются разрушению, выветриванию. Такие слои выделяются в виде утесов. Просто на высотах 90—110 м и 160—200 м скалы встречаются чаще. В образовании их даже на этих уровнях немаловажную роль играли механические свойства породы и ее трещиноватость.

Следы деятельности Волги на более высоком уровне, чем современный, обнаружены на северном крутом склоне Большой Бахиловой горы. Здесь при крутизне 25—40° был заложен теодолитный профиль с выемкой шурфов. Шурфы вскрыли аллювиальные отложения представленные кварцево-полевошпатовыми мелкозернистыми тонкослоистыми песками и суглинками с включением гальки из местных карбонатных пород. Под аллювием лежит грубый неслоистый делювиальный суглинок, еще глубже — известняк. Аллювий наблюдается до высоты 90 м. Он исчезает выше террасовидной площадки, над которой на высоте 100 м возвышаются скалы.

Аллювий при такой крутизне северного склона только здесь и сохранился от размыва. То, что удалось обнаружить его на залесенном склоне с густым травяным покровом, было очень важно. Значит, и в плейстоцене в оформлении рельефа Жигулей Волга играла значительную роль.

Очевидна разновозрастность аккумуляции делювия на высоте 90 м и аллювия на высоте 100 м на склоне Большой Бахиловой горы. Это та высота, на которой завершилась аккумуляция, накопление осадков в среднем плейстоцене.

В целом процесс рельефообразования в плейстоцене был значительно менее интенсивным. Основные формы рельефа создавались в плиоцене, в условиях резкого проявления тектонических движений. Эти формы дошли до наших дней. В послеплиоценовое время происходила лишь отшлифовка, скульптурная обработка склонов в процессе выветривания и делювиального сноса, при условии близости Волги, уровень которой и высота положения русла неоднократно менялись. Наиболее высокий ее уровень оставил след в виде мало-мощного слоя аллювия на крутом северном склоне гор.

### **Как это все стало известно**

Как же удалось установить возраст рельефа Жигулей, выяснить процесс его формирования, как шло изучение геологического строения, что сыграло роль в познании природы Самарской Луки? Эти вопросы настолько интересны, что на них стоит остановить внимание.

Знакомство с географией Самарской Луки началось, вероятно, очень рано, на заре человеческой истории. Природа ее привлекала народы. Здесь найдены орудия каменного века. Очевидно, уже болгары — древнее племя которых жило в Среднем Поволжье (рис. 32), знали о существовании огромной излучины Волги. Остатки городища их найдены в центральной части Самарской Луки. Отсюда и до северного и до южного отрезков Волги недалеко.

Первую зарисовку Самарской Луки сделал ученый Адам Олеарий в 1636 г. Во всяком случае, это первый рисунок, дошедший до нас. Нарисовал Олеарий и рельеф. Но на его карте наиболее гористой изображена южная часть Луки. Интересно, что тогда, в 30-х годах XVII в., русские люди выплывали на парусных лодках («кочах») из нижнеколымского острога в «студеное» море. А в 1648 г. Семен Дежнев проплыл по этому мо-



*Рис. 32.* Остатки городища древней столицы булгар ниже устья Камы. Стены зданий построены из камня, закрепленного очень крепким цементом

рю от устья Колымы до устья Анадыря и таким образом первый открыл Берингов пролив между Азией и Америкой. Так что изучение ближних и дальних окраин Московского государства шло параллельно.

В 1769 г. Самарскую Луку посетили академики П. С. Паллас и И. И. Лепехин. В составленном ими первом географическом описании района наряду со сведениями по зоологии, ботанике, этнографии и археологии, дано описание рельефа, приводятся данные по минералогии и петрографии (составе горных пород). Они не определили возраст пород, но отметили, что уступы сложены известняками.

К XVIII в. завершились открытия новых земель. Наступила пора их систематического изучения. Естественно, что усилия ученых были направлены и на изучение геологического строения Жигулей. Многие признавали древний возраст известняков. А определить его удалось лишь через 70 лет после посещения Самарской Луки П. С. Палласом и И. И. Лепехиным. Первое правильное определение возраста горных пород сделал в 1841 г. геолог Р. Мурчисон. Он назвал известняки каменноугольными и предположил, что между ними и юрскими глинами лежат пермские породы. С этим определением согласился симбирский геолог-любитель П. М. Языков, брат поэта Н. М. Языкова, друга Пушкина. Он систематически изучал геологию своего края.

Составлялись геологические карты Самарской Луки. При этом геологи интересовались происхождением Жигулей. Некоторые считали их отрогом Урала, другие — Общего Сырта. Но как появились карбоновые породы столь высоко? Ведь отложения, слагающие земную кору, накапливаются путем осаждения молодых осадков па более древние. Чем глубже лежит порода, тем она старше. Выше и ниже Жигулей правый берег Волги сложен рыхлыми меловыми и юрскими породами, сформированными 100—140 млн лет назад. А в Жигулях на еще больших высотах лежат скальные породы, созданные в карбоне 250—300 млн лет назад. Были предположения, что они подняты. Но когда, как?

Первый высказал мысль, что Жигулевские горы обязаны своим происхождением огромному вертикальному смещению, или сдвигу слоев (сбросу) по трещине, академик А. П. Павлов в 1887 г. Как он это выявил? Возле селений Усолъе и Троекуровка А. П. Павлов обнаружил, что породы разного возраста (белый мел, палеогеновые опоки и каменноугольные известняки) близко сходятся. А если разновозрастные породы лежат на одном уровне, значит, они по какому-то контакту сдвинуты: древние поднялись или, наоборот, более молодые опустились. А. П. Павлов проследил линию контакта вдоль линии Троекуровка—Усолъе и гипотетически продолжил сброс к северо-востоку к д. Елховка на р. Кондурче. Последнее было ошибкой.

А. П. Павлов установил границу между каменноугольными и пермскими известняками. Он первый дал геоморфологическую характеристику Жигулей. Когда еще и не была узаконена геоморфология, он пришел к выводу, что рельеф Жигулей обусловлен размывающей работой атмосферных вод, изрезавших глубокими оврагами первоначально ровную местность и превративших ее в настоящую горную страну. Так что А. П. Павлов был не только крупным геологом, но и одним из основоположников геоморфологии, так же как и С. Н. Никитин. Занимаясь в 80-х годах XIX в. геологическими исследованиями в Поволжье, С. Н. Никитин установил, что на Царевом кургане слои имеют падение на север, а на левом берегу Сока и на юге Жигулей — на юго-восток. Он пришел к выводу, что это свидетельствует о восточном продолжении Жигулевской дисло-

кации. От с. Усолье он продолжил ее не к с. Елховка, как считал А. П. Павлов, а к Цареву кургану.

К мнению С. Н. Никитина, что Жигулевская дислокация продолжается от Усоля к Жигулевским Воротам и далее в Сокольных горах, присоединились М. Э. Ноинский, Е. В. Милановский, А. Н. Розанов, А. Д. Архангельский и другие ученые. Это мнение торжествует до наших дней.

С. Н. Никитин сделал еще одно важное заключение. На основании изучения ракушек он отнес серые глины у с. Старая Рязань к неогеновому времени (раньше их считали четвертичными) и отметил, что они залегают в котловине. Мнение о возрасте серых глин поддержал крупнейший исследователь Прикаспия палеонтолог Н. И. Андрусов. Насколько это заключение важно, мы уже знаем. Котловина, в которой лежат доакчагыльские глины, очень глубокая и имеет эрозионное происхождение. Это стало известно после проведения на Самарской Луке буровых работ. Но возраст глин был установлен еще в XIX в.

Наряду с исследованиями тектоники Жигулей шло изучение стратиграфии (последовательности напластований) пород. С этой целью А. Н. Штукенберг изучил фаунистический состав каменноугольных пород и в 1905 г. выпустил книгу. Тонкая работа — изучение ракушек, имеющих больше сходства между собой, чем различий. Но еще более ювелирную работу провел М. Э. Ноинский. В течение 10 лет изучал он Самарскую Луку и правильно наметил направление осевой линии дислокации от с. Березовка до с. Ширяево, проведя ее близко к северному краю Жигулей, а дальше, на левом берегу Волги, — между Царевым курганом и левым берегом р. Сока. В продолжающемся споре о характере дислокации М. Э. Ноинский высказался за складку, но с возможными разрывами в отдельных местах. Неравномерность высот в осевой части складки он объяснил поперечными тектоническими погружениями. Тем самым он установил существование куполовидных поднятий, сыгравших большую роль в формировании рельефа Жигулей. Он высказал и более определенные мысли о происхождении рельефа. Считалось до него, что Рождественская низина сложена морскими отложениями. М. Э. Ноинский утверждал, что это — терраса Волги и сложена она речными отложениями. В книге

«Самарская Лука», изданной в 1913 г., М. Э. Ноинский дал полное геологическое описание Самарской Луки. В 1940 г. вышла книга Е. В. Милановского с описанием геологического строения правобережья Волги от Горького до Волгограда. Других столь детальных работ по Русской равнине в то время не было. Так поклонимся памяти замечательных людей и ученых, оставивших нам прекрасное наследие. И продолжим их дело.

В 30-х годах начались исследования в связи с проектированием Куйбышевского гидроузла. Основной задачей был выбор места под плотину. Геоморфологи изучали карст и трещиноватость пород. Геологи проводили гидрогеологические исследования и изучали механические свойства грунта, в основном волжского аллювия. Строительство плотины намечалось в Жигулевских Воротах, возле Красной Глинки. Выяснилось, что под руслом и поймой Волги здесь лежит мощная, в несколько сот метров, толща чистого песка. А берега реки сложены трещиноватыми известняками. Возникла опасность утечки воды по трещинам с боков и под плотиной. Исследования углублялись и в прямом и в переносном смысле. А между тем наступил 1939 г. Война в Европе. Захватнические планы Гитлера... Изыскания под плотину были прекращены, проект законсервирован. Незавершенные, неоформленные материалы исследований в 1941 г. были уложены в ящики даже без описи с целью эвакуации из Москвы. Но их не успели вывезти.

Исследования не прекратились, но с иной целью: разведкой на нефть. Признаки нефти в Жигулях ученые находили еще в прошлом веке. Но разведочные работы были начаты лишь в 1929 г. Поисково-разведочные и детальные съемочные работы позволили расширить и углубить данные М. Э. Ноинского о геологическом строении Самарской Луки. Буровые скважины достигли больших глубин. Был выявлен характер залегания плиоценовых пород, вскрыта ветвящаяся сеть доакчагыльских долин. Сочетание геофизической, геологической и структурной съемок позволило окончательно установить пликтивный (без разрыва слоев осадочных пород) характер дислокации и выявить многие детали ее тектонического строения. Коллективом геологов треста «Куйбышевнефтегазразведка» под руководством главного

геолога Л. П. Задова были составлены карты: геологическая, структурная и древних размывов.

В содружестве с геологами велись исследования геоморфологические. Изучение обтекающей Жигулевский массив Волги и древней, исчезнувшей с поверхности речной сети Жигулей было так же необходимо для выяснения происхождения природы Жигулей, как и изучение их геологического строения. Подробная наземная геоморфологическая съемка сочеталась с изучением материалов глубокого бурения. В итоге геоморфологической интерпретации геологического строения Жигулей в сочетании с изучением внешних рельефообразующих процессов возникло стройное представление об их происхождении.

Хочется пожать руки геологам-разведчикам нефти, буровым мастерам, позволившим заглянуть в глубины земной коры. Своим трудом они внесли неоценимый вклад не только в практику, но и в науку.

Первое — получили нефть. Фонтаны нефти забили в Жигулях в те дни, когда фронт военных действий Отечественной войны приближался к Нижней Волге. В то время не было еще сибирской нефти, а была бакинская. Во время Сталинградской битвы провоз нефти по Волге был затруднен. Фашистские бомбы не пропускали суда. Отправляли нефть через Ашхабад, затем поездами. Этого было мало. А тут, в Жигулях, нефть близко от фронта. В дремучих лесах поднялись нефтяные вышки. Началось заселение Жигулей. В 1945 г. Жигулевск и пос. Зольный состояли из нескольких деревянных домов. Сейчас Жигулевск занимает все ровное пространство Отваженской долины, вышел к Волге, слился с поселком строителей ГЭС.

Кончилась война. Еще не улеглось горе людское, не утратили остроту потери... Но страна быстро залечивала тяжкие раны. Настолько быстро, что уже в конце 1949 года было возобновлено проектирование Куйбышевской ГЭС. А на какой основе проектировать? Материалы изысканий 30-х годов все еще покоились в ящиках. Нужны были месяцы, чтобы привести их в порядок. К тому же за прошедшее десятилетие Жигули были разбурены нефтяниками. Бурение охватило обширную территорию, данные исследований нефтяников были несравнимо выше по научной значимости, чем старые материалы Гидропроекта, так как отряды по-

следнего занимались лишь подысканием места для плотины на небольших участках. Скважины же располагались в основном в русле и пойме Волги.

Вновь возникли старые сомнения в выборе места под плотину: не отвергалась возможность утечки воды в Жигулевских Воротах через песок и трещины известняка. Другие места для плотины не изучались. А надо было спешить...

Как раз к этому времени мною была завершена работа «Происхождение Жигулевской возвышенности и развитие ее рельефа», в которой были использованы и интерпретированы материалы нефтяников по буровым скважинам. Рукопись была передана в Гидропроект. Талантливый инженер С. Я. Жук, руководивший тогда Гидропроектом, нашел в работе данные, которые помогли ему определить более надежное место для плотины. Изыскания были перенесены в устье Отважененской долины, заполненной на большую глубину плиоценовыми тяжелыми, плотными, водонепроницаемыми глинами. Плотину построили на крепком глинистом основании. Фильтрация воды через мощный глинистый пласт невозможна.

Таково было второе практическое применение заключений, построенных на синтезе двух наук: геологии и геоморфологии.

Плотина построена. Нефтепоисковые работы продолжают, в том числе и в Жигулях. Но уже без прежнего размаха. Тем не менее появляются новые данные о некоторых деталях их строения. Только о деталях. Попытка представить Жигулевскую дислокацию не в форме складки, а в виде надвига древних пород на более молодые не была поддержана армией геологов. Остается прежнее представление об осложненной складке.

Труднее было решить вопрос о строении долины Волги. Буровые скважины, заложенные в долине, вскрыли мощную толщу песка. Автор изучал его происхождение вместе с группой геологов, возглавляемой Г. И. Горецким, ныне академиком АН БССР. Для решения возникшей дискуссии автору пришлось впоследствии изучить долину Волги на всем протяжении от истока до устья. А в то время в нашем распоряжении находились лишь тонкие трубочки песка — керн. Надо было посмотреть песок в натуре.

Опускаюсь в котлован, вырытый под здание будущей электростанции. И... замираю от удивления: целая вертикальная стена золотисто-палевых тонкослоистых хвалынских супесей! Морские отложения в Жигулях? Да, так. Призванные на экспертизу геологи немедленно соглашаются: да, хвалынские. Единогласно.

Хвалынские отложения нельзя спутать с другими породами. В Прикаспийской низменности, где они образуют сплошной покров, разрез хвалынских отложений содержит шоколадные глины. Чрезвычайно пластичные, ленточно-слоистые глины шоколадного цвета. В них легко вырезать пластинку в форме плитки шоколада. Отсюда и их название. Нижележащие тонкослоистые супеси тоже содержат прослойки шоколадных глин. Хвалынское море, отложившее глины и супеси, распространялось по долине Волги до г. Хвалынска, за что и получило свое название. Обнаружение хвалынских отложений в Жигулях, значительно севернее, было новинкой, если хотите — открытием.

## СОБЫТИЯ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ

### Снова пришло море

Итак, Жигули омывались водами хвалынского моря. Оно оставило след в форме отложений в устье древней Отважненской долины. Такие же отложения можно видеть в приустьевой части Ширяевской долины, в небольших овражках-рытвинах недалеко от конечной остановки автобуса маршрута Жигулевск — Ширяево.

Море приходит в погружающийся участок континента. Уходит потому, что дно его поднимается. Так что же: Жигули испытали погружение? Если бы это было так, то море затопило бы их, конечно, не до высоты горных вершин, но, по меньшей мере, покрыло бы низкие участки. Но хвалынские отложения обнаружены лишь в устьях древних долин. Уровень хвалынского моря достигал +50 м. В Жигулях следы его прослеживаются даже немного выше. Значит, Жигули не испытывали погружения относительно окружающей их местности.

Интересно также, что мощность хвалынских отложений однотипна повсюду. Как в Прикаспии, так и в Жигулях она достигает 8—10 м. Причем осадки очень тонкого, почти дисперсного механического состава. А разливалось море широко. Оно заполнило полностью Прикаспийскую низменность. Прибрежные волны омывали предсыртовый уступ, хорошо выраженный в рельефе от устья р. Еруслана на Волге до р. Урала в районе Уральска. Морские воды затопили речные долины Волги и ее притоков. Особенно глубоко они вторглись в долины Еруслана и Большого Иргиза. В долине Волги хвалынские отложения позже обнаружены были нами и выше Жигулей, даже выше Казани. В районе Зеленодольска под пойменным аллювием лежат слоистые хвалынские супеси, подобные тем, какие мы видели в долинах Жигулей. Вот как далеко заходили уж если не морские, то озерные, подпираемые с юга воды в хвалынском веке.

Вода хвалынского моря была соленая. В море плавали солоноватоводные моллюски. Остатки их в виде ракушек сохранились в Прикаспийской низменности и в долине Волги до устья Малого Иргиза. Здесь хвалынские отложения насыщены ракушками. Выше по Волге они уже не встречаются. Должно быть, это связано с уменьшением солености, с опреснением волжского залива. Судя по осадкам, море было неглубокое. И за пределами Прикаспийской низменности, занимая узкие полосы в долинах рек, имело извилистые очертания. Высокие террасы Волги не были затоплены.

Все это лишает хвалынское море сходства с акчагыльским морем позднего плиоцена. Тогда оно полностью затопило долину Волги и ее левобережные притоки. Границы акчагыльского моря совпадали с очертанием Заволжского прогиба, а по Волге оно проникало лишь до устья Камы. В Жигулях затопило все долины до высоты 180 м. Образование глубокого моря было связано с локальным погружением Заволжского прогиба. Интенсивное поднятие Жигулей и последующее погружение Заволжского прогиба — это были местные тектонические движения, не затронувшие другие участки Русской платформ.

В последовавшее за акчагыльским время Жигулевский массив и Заволжский прогиб не испытали столь резких подвижек. Последнее в плиоцене море — апшеронское далеко не достигло Самарской Луки. В период четвертичных трансгрессий Каспия — бакинской, хазарской — морские воды даже не покрывали полностью прикаспийскую низменность. Не создавались в то время и морские заливы в долине Волги. И только в хвалынском веке море проникло вдоль Волги далеко на север. Да и какое это было море! Его нельзя было назвать даже морским заливом. Скорей это был эстуарий, подобный современной Обско-Тазовской губе на севере Западной Сибири: морские воды затопили долины Оби и Таза.

Подобное вторжение морских вод в речные долины свидетельствует о погружении всей страны. Мы уже рассказывали, что в самом начале плейстоцена Русская равнина испытала поднятие, вызвавшее углубление русел рек. Скоро оно сменилось погружением. В среднем плейстоцене в долинах рек, в том числе в долине Волги, накопились мощные толщи аллювия. К началу



*Рис. 33.* Сравнительно узкая предгорная часть Ширяевской долины.  
Вдали — горы

хвалынского века погружение Русской платформы достигло наибольшего размера. Поверхность равнины была выровнена. На севере море затопило долины Печоры и Северной Двины. Реки лениво текли, пробиваясь среди собственных наносов. Русла их имели чрезвычайно пологое падение, течение их было затруднено. В верховье Волга протекала через озера, сохранившиеся после таяния льда предпоследнего оледенения. Вытекая из озера, Волга делала коленообразные изгибы. Они сохранились до наших дней, эти крутые повороты Волги, — у Старицы, ниже Калинина, у Рыбинска (Андропова), возле устья Унжи у Юрьевца.

Русская равнина в то время была краем озер. В озерах осаждались твердые частицы, вода вытекала из них прозрачной. Поэтому отложения хвалынского возраста в долине Волги очень маломощны. В Хвалынском веке вся Русская равнина испытала погружение.

Усиленное по сравнению с общим погружение испытала Прикаспийская низменность. Всю ее площадь затопили морские воды и распространились в глубь страны. Почему так далеко поднялось оно вверх по долинам? В условиях погружения речные русла выполаживаются. Течение реки имеет столь незначительную скорость, что наступающие снизу морские воды легко останавливают и заполняют русло.

Этот процесс заполнения русел рек удобно наблюдать в водохранилищах. Воды их подтопили устья притоков. Подтопили до того уровня, на какой подняла плотина уровень основной реки — Волги. Выше линии подтопления Волги притоки ее текут, сохраняя прежнюю скорость течения. Где же заканчивается подпор в притоках? Длина подтопленной части зависит от крутизны Русла. Посмотрим ближайшее к Жигулям море — Куйбышевское. В долинах Черемшана и Сускана образовавшиеся заливы водохранилища проникли далеко. В правобережных притоках Волги, имеющих более крутое падение, устьевые участки рек подтоплены на небольшое расстояние.

Таковы же были и эстуарии хвалынского моря. Кстати, уровень его был близок (на 3—4 м ниже) к уровню современного Куйбышевского водохранилища. По разрушению его берегов под ударами волн можно судить о волноприбойной деятельности хвалынского эстуария и о размерах затопленной площади. На левом берегу хвалынские морские воды затопили долины рек на разное расстояние, величина которого зависела от крутизны русла реки. На правом берегу Волги выше Жигулей больших рек нет. Здесь преобладают балки, развиты оползни. В каждое понижение — в устье рек и балок, между оползневыми грядами — заходили воды хвалынского моря. Это были не заливы, а скорей бухты, к уровню которых были привязаны балки в хвалынском веке. Бухты, заполненные делювием, сохранились в виде плоских участков, к которым выходят устья современных балок. В обычных условиях балки выходят к Волге.

Подобные бухты хвалынского моря были и в устьях широких долин в Жигулях. По долинам с крутым падением воды его не проникали в глубь гор. Морские отложения сохранились лишь в устьях широких древних долин. Сравнительно большая бухта возникла в устье Ширяевской долины. При пересечении горной гряды долина резко сужена (рис. 33). Затем, примерно в 800 м от устья, она резко расширяется, приобретает форму круглой чаши с плоским дном. Здесь на поверхности лежат тонкослоистые хвалынские супеси. Очевидно, расширение приустьевого отрезка Ширяевской долины — результат морского волнения (см. рис. 10).

В более узких долинах нет места для разгула волн. Поэтому в Жигулях расширения устья редки. Местами волны создали на склонах, на высоте около 60—70 м, полого наклонную к Волге площадку. В лесных условиях ее трудно заметить. Она отчетливо видна издалека по снижающимся по склону вершинам деревьев. Лес опускается к Волге как бы уступом (см. рис. 25). На этом же уровне встречаются скалы.

Особенно распространены скалы там, где были условия для волноприбойной деятельности. Глубоким заливом морские волны вторглись в долину Усы. Свидетелями этого остались скалы, густо распространенные на правом ее берегу в нижнем течении. А в устье неприступной стеной возвышается над водой обширная скала Усинского кургана, и далее, уже над Волгой, стоят один за другим курганы Лепешка, Девья, Молодецкий. Над Волгой их склоны возвышаются круто падающими недоступными скалами, а вершины и противоположные склоны покрыты лесом или степью. Это сочетание воды, скал, зелени леса и степи на «лбах» и делает эту «местность приятной на вид» (Олеарий). Вид их будоражит воображение, возникают картины истории, вспоминаются легенды и сказки о Жигулях...

Ушло море от Жигулей. Во время хвалынской трансгрессии было тепло. Климат мягче, чем современный. Но уже в конце хвалынского века началось похолодание. С северо-запада надвигался ледник. Он продвинулся недалеко, край его располагался на Валдайской возвышенности, в районе истоков Волги. Масса льда была меньше, чем в предыдущие похолодания. А климат — более жестокий, сухой, морозный.

К этому времени длительное погружение Русской платформы сменилось поднятием. Это была одна из причин сокращения площади хвалынского моря. Ожилило течение рек. Руслу их, резко углубляясь, выработали уступ высоких террас, прорезали наносы, созданные в хвалынском (микулинском) веке и ранее. В верховье Волги реки размывали отложения спущенных озер, в низовье — морские отложения. Углубление рек, морозное выветривание в условиях слаборазвитого растительного покрова приводили к разрушению поверхности земной коры. Реки несли много обломочного материала. Частично осаждая его в пути, они создавали террасу. Терраса, образовавшаяся во время валдайского

оледенения, последнего на Русской равнине, сложена крупным материалом — галькой, гравием, крупным песком. В верховьях Волги и ее притоков поверхность террасы покрыта сосновыми лесами, за что она получила название боровой. По пути до Жигулей материал, несомый Волгой, постепенно измельчался. Возле Жигулей терраса построена песчаным аллювием. Это она узкой лентой прилепилась к жигулевским склонам ниже Бахиловой Поляны и обширным массивом развита у Подгор—Рождествено—Шелехмети.

### Волжская излучина

Жигулевские Ворота являются барьером стока Волги. Они не останавливают ее течение, но сдерживают его и в моменты обилия воды в реке заставляют ее широко разливаться. Пропускная способность узких Ворот ограничена.

Но никогда не удавалось Жигулевским Воротам полностью прекратить течение могучей реки. Даже во время интенсивного поднятия Жигулевской складки. Вовлеченная в поднятие, созданная внутренними силами Земли, Жигулевская флексура (крутое крыло складки) стеной встала на пути Волги. Русло реки врезалось вслед за быстро размытыми рыхлыми песчано-глинистыми породами в твердые известковые скальные породы. Река не может их захватить с собой и унести вдаль, как песок. Медленно точила она скалу.

Может быть, и есть веские основания думать, что река воспользовалась в Жигулевских Воротях трещиной в породах и постепенно расширяла ее. Может быть, горные породы на месте Ворот были загипсованы. А гипс легко растворяется в воде. Если так, то реки встретила здесь наиболее легкие для размыва условия. Сейчас трудно, невозможно установить, что именно размывала река — гипс или доломит.

Нас интересует результат ее размывающей деятельности. В Жигулевских Воротях Волга течет там, где ее застало энергичное поднятие Жигулевской флексуры. Река не сдвинула русло в сторону, не пошла в обход поднимающегося массива. Волга течет через Жигулевские Ворота со среднего плиоцена до наших дней.

Складка поднималась, а река текла. Сила реки и энергия поднятия оказались равными.

Энергии реки хватило лишь на то, чтобы углублять свое ложе. Обычно река, углубляя русло и перенося вдоль него аллювий, одновременно подмывает берега. То есть глубинная эрозия сочетается с боковой. В данном случае Волга сохранила только свое положение в плане, только углублялась. Потому долина ее в пределах Жигулевских Ворот узка. Выше и ниже (по течению реки) долина достигает нескольких десятков километров в ширину. А здесь она не более двух километров. Зато имеет колоссальную глубину, так как русло современной реки точно соответствует в плане погребенному руслу.

В плиоцене, при пересечении растущей складки, русло Волги так интенсивно углублялось, что сейчас находится более чем на 300 м ниже русла современной Волги. В Жигулевских Воротах лежит толща преимущественно песчаного аллювия более чем 300-метровой мощности! Это и дает основание считать, что Волга текла в зоне Жигулевских Ворот уже в самом начале образования Жигулевской складки.

Большая глубина положения русла и значительная мощность заполнившей его толщи осадков характерна для плиоценовой (доакчагыльской) погребенной долины Волги как выше, так и ниже Жигулей.

Всякая река, прекратив существование, оставляет след или в виде наземной сухой долины или в форме погребенного аллювия. Погребенный плиоценовый аллювий прослежен в виде вытянутого аллювиального тела, что подтверждает принадлежность его речной долине бывшей большой реки. Вскрытое бурением погребенное Русло обнаружено на всем протяжении Средней и Нижней Волги. От устья Камы оно протянулось к Жигулевским Воротам, отсюда продолжается на юг, а далее слегка отклоняется в юго-юго-западном направлении (рис. 34).

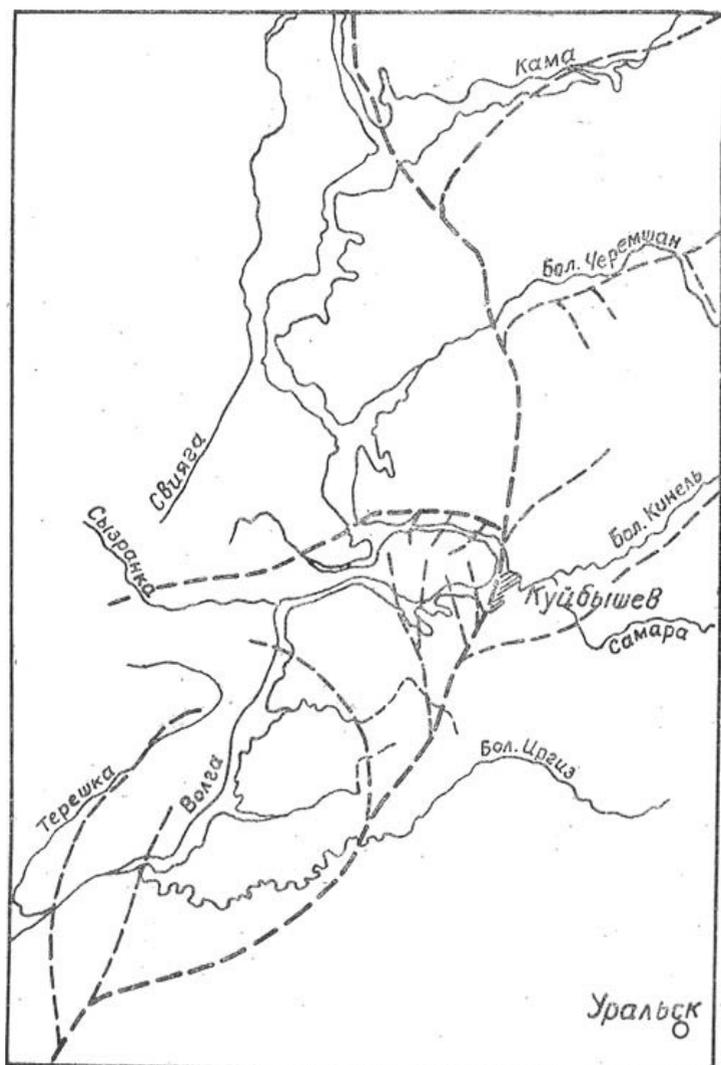


Рис. 34. Среднеплиоценовая речная сеть Прижигулевского Поволжья

В литературе бытует давно установившееся мнение, что Волга, встретив препятствие в виде мощного Жигулевского поднятия, не смогла его преодолеть и пошла в обход, образовав огромную излучину. А так ли это? Почему же Волга не смогла пересечь Жигули возле Усолья, где горы снижены, а западнее села простирается низкая равнина, и прорезала горы совсем рядом с кульминационным пунктом поднятия? При этом отре-

зала совсем небольшой участок гор, сохранившихся на левом берегу в виде Сокольных? Странное явление, тем более что от Усолья до Сызрани нет горных возвышенностей, за исключением небольшого Гусинского массива. Нет и не было препятствий для течения Волги от Усолья на юг. Может, прежде были другие условия рельефа? Допустим. Но если бы река текла, то остался бы ее след. А между тем в западной части Самарской Луки, довольно плотно разбуренной, погребенная долина, соответствующая по размерам Волге, не обнаружена. Нет и остатков наземной долины, пересекающей территорию с севера на юг. Ни в плиоцене, ни позже Волга здесь не протекала. Севернее Жигулей погребенное русло большой реки направлено от Казани не к Усолью, а к Жигулевским Воротам, на 80 км восточнее Усолья. Так текла река в миоцене. Там же, в плиоцене, углубилось ее русло.

Но если Палео-Волга подходила к Жигулям значительно восточнее Усолья, где расположено русло современной реки, то как и когда сформировалась ее излучина — огромная Самарская Лука?

Ответить на этот вопрос можно просто: образование Луки обязано смещению русла Волги к западу. Но какие причины заставили Волгу севернее и южнее Ворот передвинуть русло? Когда это произошло и почему же в Жигулевских Воротам русло сохраняет свое положение в течение более 10 млн лет? Ответить на эти вопросы труднее.

Известно, что реки часто меняют положение русла, смещают его в стороны. Наблюдается закономерность: наиболее часто реки подмывают правый берег, что создает асимметрию склонов. Это явление более 100 лет назад подметил, спускаясь по Волге к Каспию, академик К. М. Бэр. И объяснил, что оно вызвано вращением Земли с запада на восток. По закону теоретической механики, тело, вовлеченное в движение в системе, находящейся во вращении, испытывает добавочное ускорение, так называемое ускорение Кориолиса. В северном полушарии это ускорение направлено вправо от основного движения. Реки, текущие на юг, подмывают поэтому правый берег.

Это наблюдение возводили в ранг закона. Но далеко не все реки (в том числе Верхняя Волга) имеют асимметричные склоны. Наиболее часто асимметрия наблю-

дается в тех случаях, когда река течет вдоль склона возвышенности. Асимметричность долины Волги в среднем и нижнем течении создает Приволжская возвышенность. Но несомненно и другое: эффект вращения Земли проявляется лишь на крупных реках с большой массой воды. Так может быть, близость Приволжской возвышенности к Волге не создает, а лишь поддерживает и усиливает асимметрию долины, а асимметрия обязана фактору планетарного порядка?

По правилу Бэра надо допустить, что Волга, подмывая правый берег, отодвинула склон Приволжской возвышенности на 100 км (от Куйбышева до Сызрани). Но геолого-структурная граница Приволжской возвышенности соответствует ее восточному склону. Мы уже знаем, что южнее Самарской Луки расположена впадина центральной части Жигулевско-Пугачевского свода. Здесь и передвигалось русло Палео-Волги. Но бурение этого передвижения не обнаружило, а вскрыло несколько разновозрастных русел, последовательно размещавшихся к западу от более древних к более молодым. При последовательном смещении реки вправо погребенные русла не могли бы сохраниться. Значит, смещение русел Палео-Волги и пра-Волги к западу проходило в несколько этапов. И Приволжская возвышенность этому не могла препятствовать, она была намного западнее.

В том, что каждое более молодое русло, восстанавливаясь после захоронения предыдущего, располагалось непременно западнее, вероятно, и сказывается правило Бэра. Но естественно также, что водный поток выбирает для течения наиболее низкое место. А формирование аккумулятивной поверхности связано с условиями накопления рыхлого материала и не зависит от вращения Земли. Кроме того, вращение Земли оказывало воздействие на течение Волги и в Жигулевских Воротях. Известняк так же подвержен размыву, как и другие породы. Так почему же здесь, в Жигулевских Воротях, не произошло хотя бы самого незначительного передвижения русла Волги к западу? Все разновозрастные русла здесь точно соответствуют друг другу в плане.

Вращение Земли было не единственной и даже не главной причиной образования излучины. В современных условиях русло рек не испытывает однонаправленного смещения. Оно блуждает, устремляясь то в одну,

то в другую сторону, в поисках наилучшего положения. До постройки плотин и образования каскада водохранилищ русло современной Волги дробилось на отдельные рукава и протоки. Ареной его передвижений была пойма, даже часть поймы. Чаще, однако, это были временные протоки, возникавшие во время весеннего половодья. В межень русло Волги принимало стабильное положение, воды ее подмывали пойму или бечевник, не касаясь коренного склона долины.

Также не наблюдается в межень соприкосновения водного потока с коренным берегом в условиях прямолинейности русла, характерного для участка, где река пересекает зону поднятия. Такая прямолинейность характерна для Волги на пути вдоль Жигулей от Усоля до Жигулевских Ворот. За те же 10 млн лет смещение русла вправо измеряется здесь несколькими километрами. И произошло оно не столько в результате подмывающей деятельности Волги, сколько за счет размыва склонов гор ее притоками и смещения продуктов разрушения склонов под влиянием силы тяжести. Волга имеет здесь единое русло без следов его дробления на рукава. Только при блуждании наблюдается его смещение в плане. В условиях, аналогичных современным, текли реки в доисторические времена. Блуждание русла приводило к изменению планового положения реки, но оно не всегда обусловлено тектоникой.

Помимо внутренних сил на русловый процесс воздействует множество других географических факторов. Разное сочетание их, а также изменчивость во времени и пространстве создают множество разнообразных условий, в которых протекает река. Но главными факторами являются тектоника и размер жидкого и твердого стока. При изменении количества стока или направления тектонических движений изменяется режим реки. И на разных отрезках течения реки эти изменения могут оказать разное влияние на русловый процесс. Вмешиваются местные условия.

Именно так и было с Прижигулевским участком Волги в конце плейстоцена. Ушло с его территории акчагыльское море. Восстановила течение Волга. Русло ее блуждало по оставшейся плоской морской равнине. Поднятие территории бывшего дна моря было незначительно. В равнинных условиях скоро опять наступила трансгрессия моря. Это было апшеронское море, по-

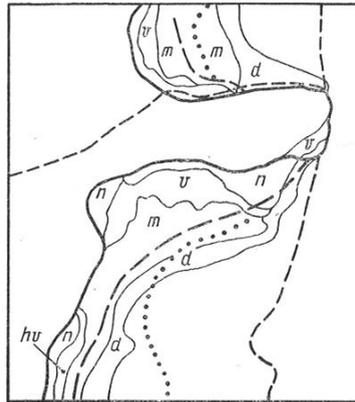


Рис. 35. Палеогеоморфологическая схема Прижигулевского участка долины Волги. Палео-Волга (пунктир) текла на юг, не образуя Самарской Луки. Погребенные древние русла среднеплиоценовое (мелкий пунктир), апшеронское (точечный пунктир), раннеплейстоценовое (длинный пунктир). Террасы: *d* — днепровская, *m* — московская, *v* — валдайская, *n* — пойма, *hv* — хвалынские морские отложения

следнее в позднем плиоцене. Береговая линия его была далеко к югу от Жигулей, несколько южнее Саратова. Русло Волги было слабо врезано, она протекала на более высоком уровне, метров на 10 выше современной Волги.

Тихая, спокойная река не могла врезаться столь же энергично, как доакчагыльская Волга. Она несла мелкий, хорошо сортированный песок. Остатки его можно увидеть на левобережье Волги, несколько восточнее г. Тольятти. Небольшая речка Пискалка вскрыла толщу очень красивых лимонно-желтых песков однородного механического состава с тонкой слоистостью. Песок отличается удивительной чистотой, вся муть из него как бы вымыта. Очевидно, здесь сохранилась русловая фация аллювия апшеронской Палео-Волги. Вот как далеко к западу, блуждая по равнине, сместилось ее русло. Жигулевские Ворота были серьезным барьером для такой спокойной реки. Выше Ворот воды ее широко разлились и создали обширную аллювиальную равнину. Блуждая по этой равнине, русло реки постепенно передвигалось к западу, а затем, у подножия Жигулевских гор, вдоль бывшей Северо-Жигулевской реки, повернуло к востоку. Так уже в апшероне был заложен северный участок Самарской Луки (рис. 35).

Несколько западнее апшеронского обнаружено погребенное раннеплейстоценовое русло пра-Волги. Общее поднятие всей Русской платформы на границе плиоцена и плейстоцена обусловило усиленное врезание русл рек. Боковое смещение их резко сократилось. Русла углублялись на том месте, где их застало начавшееся поднятие земной коры. Поэтому апшеронское и раннеплейстоценовое русла обнаружены неподалеку друг от друга. Раннеплейстоценовая Волга подмывала высокий склон Приволжской возвышенности. Далее, подойдя к Жигулям, она делала крутой поворот к востоку и текла у их подножия на месте бывшей Северо-Жигулевской реки и апшеронской Волги. Здесь и прослежено погребенное раннеплейстоценовое русло. Реки раннего плейстоцена принято называть пра-реками, в отличие от более древних, именуемых палео-реками. Русло пра-Волги уже возле Казани обнаружено ниже уровня моря. Возле Самарской Луки оно расположено на глубине — 45 м. Апшеронская Волга текла на 60 м выше. В результате интенсивного размыва пра-Волги у подножия Жигулей смыты полностью апшеронский аллювий и почти не сохранились подстилающие его морские акчагыльские отложения.

Однако есть свидетельства их бывшего распространения. Апшеронские отложения принимают участие в строении высокой левобережной террасы Волги. Под руслом Волги они размыты. Четвертичный раннеплейстоценовый аллювий лежит на доакчагыльских континентальных (кинельских) отложениях. Об энергичном размыве говорит грубый песок с галькой и куски отмытых акчагыльских глин, содержащих морскую фауну в составе аллювия. Морские отложения сохранились и вблизи верхней границы их распространения — на абразионном уступе, на высоте 150—218 м в виде конгломератов из карбонатных известняков, сцементированных кальцитом. Абразионный уступ выработан прибоем волн в северном склоне гор и представляет собой площадку в 200—500 м шириной. Наблюдается он возле с. Жигули, на Лысой и Могутовой горах, на склоне к Бахиловой Поляне (см. рис. 30).

О былом распространении морских вод свидетельствует сохранность акчагыльских отложений западнее Усоля. Здесь вдоль линии дислокации после акчагыльской трансгрессии не было крупной реки, которая мог-

ла бы размыть морские отложения. И то, что восточнее Усолья они не сохранились, говорит о том, что здесь была крупная река, уничтожившая и морские акчагыльские и апшеронские аллювиальные отложения. Наряду с наличием погребенного прарусла Волги это лишний раз подтверждает, что северная часть излучины Самарской Луки к началу четвертичного периода существовала почти в современном виде.

Южной части излучины в это время не было. Апшеронская Волга от Жигулевских Ворот направлялась на юг. Большую часть твердых наносов она оставляла выше Ворот, где воды ее фильтровались. Южнее устья р. Самары апшеронский аллювий (так называемая домашкинская серия) сохранился небольшими участками. Выше Саратова в апшеронском веке существовала обширная дельта Волги. В ее пределах формировались тяжелые, плотные, так называемые сырцовые глины. В условиях близости дельты русло Волги южнее Жигулей не испытало значительного смещения. Апшеронское русло и параллельное ему раннечетвертичное прарусло вскрыты здесь лишь на несколько километров западнее доакчагыльского.

В течение четвертичного периода береговая линия моря смещалась, располагаясь то севернее, то южнее северного берега современного Каспийского моря. Подчиняясь климату, изменялся водный режим Волги. Изменялось и направление тектонических движений Русской платформы. Резкое поднятие ее сменилось погружением, продолжавшимся весь средний плейстоцен. В этих условиях скорость течения рек уменьшается. Им нет нужды углублять русло. Твердый материал — мусть, которую несет река, — выпадает из воды на дно. Более широкие площади заливаются в весеннее половодье. Долина реки расширяется. Река начинает блуждать по созданной ею же аллювиальной равнине. Русло смещается в поисках наиболее удобного положения. При этом размывает недавно созданные отложения. Боковой размыв преобладает над глубинным.

Временами водность рек увеличивалась. Особенно резко возрастал сток в периоды таяния ледяных щитов, достигавших наибольших размеров в среднем плейстоцене. При этом содержание в воде твердого материала увеличивалось. Узкая в Жигулевских Воротах долина не могла быстро пропускать такую массу воды.

Структурный барьер сдерживал течение. Выше Ворот вода широко разливалась, создавались полузастойные условия. Большая часть аллювия оседала на дно. Накапливалась та его толща, которая слагает высокую террасу, что возвышается сейчас на левом, противоположном Жигулям берегу Волги. Терраса эта сформирована в эпоху максимального оледенения, когда льды по долине спускались до Днепропетровска. Поэтому и оледенение и созданную в то время террасу мы называем днепровской. В цоколе ее сохранился апшеронский аллювий.

Профильрованные через Жигулевские Ворота воды очищались. Большую часть твердого материала они оставили севернее Самарской Луки. Южнее ее днепровская терраса имеет незначительную ширину, она сложена не песком, как у Жигулей, а суглинистым аллювием. Терраса вытянута узкой полосой вдоль погребенного на глубине —60 м прарусла Волги, с северо-востока на юго-запад. В зависимости от мощности аллювия изменяется и высота поверхности террасы. На ульяновском левобережье она равна 70 м, у Жигулей возрастает до 100—120 м, а ниже Самарской Луки едва достигает —60 м высоты.

Так же широко разливались волжские воды севернее Жигулей в период московского оледенения. Русло Волги смещалось к западу вдоль подножия Усольско-Березовского массива и заняло положение современной реки. К этому времени относится завершение формирования северного участка Самарской Луки.

Южнее Самарской Луки в это же время, но на более низком уровне, формировалась терраса. Сложенная тонким материалом, московская терраса имеет здесь значительную ширину, и в районе с. Приволжье бровка ее возвышается над современной Волгой (см. рис. 35).

Но к Сызрани Волга подошла позже. Здесь нет не только московских, но и хвалынских отложений. Выше г. Хвалынска морские хвалынские отложения в долине Волги не были обнаружены. Действительно, они не сопровождают современное русло. Но в то время русло Волги между с. Приволжье и Сызранью располагалось восточнее современного. Там и нужно искать хвалынские отложения. Они обнаружены восточнее с. Переволоки и среди Жигулевских гор. На участке Волги меж-

ду Сызранью и Лбищем большая площадь занята Валдайской террасой. Значит, к Сызрани Волга подошла в послехвалынское время. В период последнего оледенения Волга приблизилась к Сызрани (см. рис. 35), воспользовавшись погружением местного порядка. Так что ниже Жигулевских Ворот смещение русла Волги происходило в несколько этапов. Образование южного отрезка Самарской Луки несколько задержалось. Но в итоге и здесь Волга достигла того же предела, что и севернее Самарской Луки. Русло ее прижато к западному борту Заволжского прогиба, которому соответствуют, очевидно, разломы фундамента, Волга, обойдя Жигулевский массив, выше и ниже его подмывает крутой склон Приволжской возвышенности.

Итак, формирование излучины Волги произошло не в период формирования Жигулевской складки, а позже, в условиях погружения в конце плиоцена и в среднем плейстоцене. В те времена, когда формировались обширные аллювиальные террасовые равнины, Волга, постепенно передвигая русло вправо, не смогла смыть поднимающийся Жигулевский массив, а севернее и южнее его отступила значительно к западу. Севернее Жигулей она заняла место древней Северо-Жигулевской реки, а южнее, подмывая правый берег, постепенно отступила к Сызрани. Береговые склоны южной части Самарской Луки от востока к западу имеют все более молодой облик. Западнее Батраковского косогора берег Волги находится в настоящее время в процессе формирования.

Волга подрезала южный склон Самарской Луки. Он возвышается в виде массивного уступа, обусловленного не тектоникой, а лишь эрозионной деятельностью Волги. Если бы Южная Волга была прижата к уступу во время интенсивного поднятия Жигулевского массива, здесь сформировался бы низкогорный рельеф. Но Волга подрезала его значительно позже, край плато размыт слабо, он возвышается стеной над Волгой.

Погружение Русской платформы к началу позднего плейстоцена сменилось поднятием. Поэтому передвижение русла Волги вправо почти прекратилось.

## Современные процессы

Жигулевский массив испытал резкое поднятие в плиоцене. Вместе с его ростом формировался горный рельеф на его северном окончании. В позднем плиоцене и среднем плейстоцене Волга, отступая вправо, передвинула свое русло к западу, сохранив его положение лишь в зоне прорыва дислокации. Образовалась огромная излучина. Формирование Самарской Луки Волги и окруженного рекой возвышенного массива завершено.

Но рельеф лишь кажется застывшим. Породы, составляющие формы рельефа, непрерывно изменяются, движутся, испытывают превращения.

Дождевые струи и потоки весенних талых вод размывают поверхность, создавая эрозионные борозды, несут частицы отмытого грунта и сгружают их на участке, где скорость течения замедляется и временный водоток отмирает. Солнце, ветер, снег, мороз производят разрушительную работу на поверхности горных склонов. Под влиянием силы тяжести со склонов скатываются частицы отколотых пород. В низинах, на дне долины происходит их накопление. Процесс рельефообразования не прекращается.

Процесс разрушения горных пород (выветривание) в значительной мере подчинен погоде, зависит от климата. Термин «выветривание» означает механическое и химическое разрушение поверхности горных пород. Агентами разрушения являются морозное, солнечное, биохимическое выветривание и ветер, который дал наименование процессу разрушения.

Самарская Лука расположена в зоне с резко континентальным климатом. В связи с возвышенным положением климат ее имеет некоторые своеобразные черты. Характерно жаркое, засушливое лето, суровая зима, большие суточные и годовые амплитуды колебаний температуры, быстрая смена зимних морозов летней жарой. В течение года колебание температур составляет более 80°. Особенно неустойчива погода в апреле. Случается тепло в 28° и мороз до —25°.

Наблюдается разница в климатических показателях между возвышенностью и долинами. На возвышенности безморозный период короче, чем на Бахиловой По-

ляне и в долине Волги. Особенно рано случаются заморозки в узких долинных понижениях. В оврагах Кочкарном, Каменная Чаша и других заморозки наступают уже в первой половине августа, а на Бахиловой Поляне — в конце сентября. Так же значительна суточная амплитуда колебаний температур. Она возрастает с высотой. Даже летом после захода солнца холодает. Весной же, в апреле, склоны южной экспозиции усиленно прогреваются, а ночью температура падает ниже нуля. В 1984 г. скалистая вершина Большой Бахиловой горы под действием теплых солнечных лучей уже 1 марта освободилась от снега, а температура воздуха была — 25°. На остепненных склонах южной экспозиции снег сходит на 30 дней раньше, чем на облесенных северных. Притаивая, снег становится твердым, покрывается ледяной коркой. Такие слитные структуры снега способны пропускать солнечные лучи, обладают теплопроводностью.

На крутые склоны лучи весеннего солнца падают почти вертикально и прогревают верхний слой породы. В трещинах ее собирается вода. Ночью она замерзает, объем льда больше объема воды. Лед давит на стенки трещин и тем расширяет их, разрушает породу. Разрушительное действие морозного выветривания очень велико.

На втором месте среди процессов выветривания стоит выщелачивание. Породы карбона и перми при всем их литологическом однообразии очень различны по химическому составу, плотности, твердости и структуре. Поэтому разные горизонты имеют разную степень сопротивляемости воздействию различных агентов выветривания. Наиболее подвержены выщелачиванию гипсы и сахаровидные доломиты. Известняки более устойчивы. Породы карбона, слагающие нижнюю часть гор, состоят преимущественно из известняков. Гипсы и доломиты распространены в пермских отложениях. К этим породам приурочены более пологие склоны с меньшим количеством скал.

Известняки при размыве образуют вертикальные стенки. Поэтому так узки тальвеги большинства долин, днища которых врезаны в известняки. В местах выхода наиболее устойчивых пород возникли скалы. Они разбросаны по всем склонам, но преобладают в нижней части их, распространены на склонах южной и юго-за-



*Рис. 36.* На вершине Стрельной горы ветви высохших сосен обращены к северу, к Волге. Жаркие летние ветры придали кронам флаговую форму

падной экспозиций. Линейное распространение скал, привязанных к определенным уровням, наследие прошлого времени, когда на этих уровнях действовали удары морских волн.

Склоны южной и западной экспозиций сохраняют свою первоначальную крутизну. Они подвержены действию солнца и ветра преобладающего здесь юго-западного направления. Согревание склонов, благодаря теплопроводной ледяной корке происходит еще под снегом. Морозное выветривание усиливается в период таяния. Сильное разрушительное действие своими ударами производит ветер. Кроме того, он выдувает из

трещин рыхлые продукты выветривания и тем очищает породу для продолжения выветривания. О силе воздействия юго-западных ветров можно судить по прискальной растительности. Кроны сосен имеют флаговую форму: на обращенной к юго-западу стороне ствола ветки отсутствуют. Дуб, растущий у северной стороны скал, имеет угнетенную форму: ветки его зеленеют лишь в приземной части, а те, что возвышаются над скалой, сухие (рис. 36). С южной стороны скал нет деревьев. Поверхность их или голая, или покрыта лишайниками. У подножия скал — щебнистые осыпи. Нижняя, более пологая часть осыпи покрыта степной растительностью.

На состоянии горных склонов сказывается влияние растительного покрова. Безлесие южных и западных склонов усиливает процессы разрушения. Наряду с механическим выветриванием идет процесс химического разложения пород. Кислоты, содержащиеся в воде, а также выделяемые лишайниками, которыми покрыты скалы, корнями растений разрушают минералы. Гифы (куртины) лишайников, разрастаясь, способствуют отрыву от породы частиц чешуйчатой формы. Поверхность пород покрывается мелкими корочками, как бы шелушится.

В результате воздействия разного рода выветривания поверхность скал становится шероховатой. Она изрыта кавернами, ячеистыми углублениями, выступами, покрыта сетью трещин различной величины. Все эти неровности придают скалам причудливые формы. Подножие их окаймляют щебнистые осыпи, состоящие из частиц различной формы и размера (рис. 37). По мере передвижения вниз эти частицы все более измельчаются. Медленное движение их по склонам происходит не столько при помощи дождевых струй, сколько под воздействием силы тяжести.

Склоны северной экспозиции благодаря мощному покрову из делювиальных суглинков более пологи. Скалы здесь реже. Сплошные леса препятствуют размыву и уменьшают действие солнечных лучей и ветра. Постепенное снижение крутизны склонов благодаря медленному накоплению делювиальных суглинков приводит к ослаблению процессов выветривания. Они слабо проявляются даже на скалах, о чем говорит малое количество вокруг них щебнистых россыпей. На поло-



*Рис. 37.* Малая шишка Большой Бахиловой горы. У юго-западного подножия ее — щебнистая осыпь, покрытая ниже по склону степной растительностью

гих склонах происходит образование делювиальных конусов выноса возле устьев оврагов. Конусы, достигающие 5—7 м высоты, перекрывают волжскую низкую террасу. Аллювий и делювий склонов защищают каменноугольные известняки от разрушающей деятельности Волги.

На скалах южного берега Волги, на склоне плато, процессы выветривания идут очень энергично. А щебнистые продукты выветривания уносятся волжскими волнами. Там, где Угор не защищен от Волги аллювиальными отложениями поймы, воды ее производят размывающее и отмывающее действие.

Наличие материала, оторванного от основной массы горной породы, является обязательным условием делювиального процесса. Под влиянием силы тяжести щебенка постепенно, очень медленно, перемещается вниз по склону, образуя делювиальные шлейфы. Частицы делювия при перемещении растираются, становятся мельче и превращаются в облессованные и лёссовидные суглинки, заполняющие долины. Степень облессованности делювия увеличивается по мере движения вниз по склону. По мере измельчения суглинка пористость его возрастает, он становится легче. Легкость,

пористость и расщепление на вертикальные столбы и сближают его с лёссами.

В результате длительных процессов выветривания на поверхности Самарской Луки образовался покров из рыхлых отложений. Он служит защитой склонов для дальнейшего разрушения процессами выветривания и является материалом для образования почв. Четвертичные делювиальные суглинки расчленяются современными оврагами на склонах древних долин плато и в днищах долин к западу от Переволок. Здесь лёссовидные породы были сформированы в долинах с крутыми стенками из известняка, а сейчас они сами образуют при размыве такие же склоны. Если овраг проходит по контакту известняка и лёссовидных суглинков то в стенках его справа и слева видны разные и разновозрастные породы.

Форма склонов долин и оврагов тесно связана с литологией пород. При размыве глинистых пород образуются пологие склоны с расплывчатыми очертаниями. Известняк и лёссовидные суглинки образуют при размыве крутые, почти вертикальные склоны. В известняково-доломитовой толще возникают узкие, каньонообразные долины. Боковая эрозия в них затруднена, а глубинная усиливается процессами выщелачивания известняков.

Ярким примером зависимости эрозионных форм от литологии размываемых пород является овраг, устье которого расположено у восточного конца с. Ермаково. Ветвящаяся его вершина выработана в мощном слое делювия. Облёссованный делювиальный суглинок образует крутые, почти отвесные стенки. Русла овражков невыработанные, ступенчатые. Ниже по течению овраг врезался в глину с прослоями песка и галечника неогенового и юрского возраста. Здесь овраг резко расширяется, склоны становятся вогнутыми, пологими. Этому способствуют оползневые процессы. Над Волгой овраг прорезает доломиты. Здесь он резко суживается, склоны становятся крутыми, выпуклыми.

Первоначальная форма размыва известняка — щель. В трещины, имеющиеся в породе, при наличии уклона поверхностные воды проваливаются. При этом они растекаются по трещинам горизонтальных напластований. Образующаяся вертикальная щель имеет первоначально остроребристую поверхность стенок и дна. Такие щели

с рваными краями можно наблюдать по краю южного склона Самарской Луки к Волге. За их образованием последует процесс удлинения рывтины путем вершинного роста, так называемой попятной эрозии.

Подобные наблюдения над современными эрозионными процессами позволяют более ярко представить первоначальный процесс образования рельефа Жигулей. Только в то время размыв был энергичнее. При образовании горного рельефа разница высот между земной поверхностью и уровнем воды в реке, так называемая энергия рельефа, измерялась многими сотнями метров. Можно представить, какие грандиозные щели возникали по краю Жигулевского массива над Северо-Жигулевской рекой! Мягкость и сглаженность склонов горные долины приобрели позже, в течение многовековых процессов эрозии и выветривания.

Эрозионные процессы возникают кратковременно за счет ливневых или весенних вод. Но и эти воды не образуют сплошных потоков. В горах нет свежих промоин. На Самарской Луке, за исключением Усы, рек нет.

Но ведь были же реки! Мы не раз говорили об этом. Да, были.

Внутренние силы, высоко приподняв над земной поверхностью древние палеозойские породы, сохранили на них шапку из рыхлых пород. Породы мезозоя и палеогена образовывали сплошной покров. В строении их преобладали песчано-глинистые толщи с прослоями песчаников в меловых и опок в палеогеновых отложениях. Эти породы были богаты водоносными горизонтами, что благоприятствовало возникновению и существованию рек.

Реки исчезали по мере углубления своих русел в карбонатные породы палеозоя. Они своей размывающей деятельностью как бы губили сами себя. По мере смыва в горах рыхлых пород и обнажения известняков и доломитов возникали глубокие промоины, ущелья с рваными краями. Поверхностные воды протекали по трещинам в глубину, реки исчезали. В условиях накопления в долинах рыхлого материала за счет делювиального процесса реки на короткий период могли возникать вновь. Но они не обладали былой мощью и водностью и были кратковременными.

Процесс этот можно наблюдать сейчас на южном склоне Высокого плато, где сохранился покров юрских глин. В древних долинах — Аскульской, Винновской, Бруснянской и других — в благоприятных условиях возникает местный водоток. Там, где он встречается на пути открытые известняки, поток исчезает. Весьма вероятно, что в геологически недавнее время в некоторых долинах текли постоянные реки. Об этом свидетельствует аллювий, сохранившийся в строении высокого уровня днища долин. В безводных условиях в долинах накапливались лёссовидные делювиальные суглинки.

Может быть, некоторые реки существовали в доисторическое и даже историческое время. Об этом свидетельствует нахождение орудий каменного века и болгарских поселений в центре плато: без воды древние жители не могли обходиться. На карте 1780 г., составленной через 11 лет после посещения Самарской Луки П. С. Палласом и И. Л. Лепехиным, нанесены реки Аскула и Винновка. Но нет уверенности, что можно доверять этой карте. Может быть, автор-составитель лишь предполагал об их существовании. Может быть, видел их в момент весеннего половодья. Кроме того, карта не отличается точностью (что естественно для того времени). На севере в горах также нанесены две безымянные речки. По положению на карте трудно привязать их к какой-либо из древних долин. Возможно, составитель карты исходил из того, что на такой большой территории должны же быть реки.

С полной уверенностью можно сказать лишь одно: после акчагыльской трансгрессии эрозионные процессы никогда не достигали такой интенсивности, как в доакчагыльское время, в среднем плиоцене. В горах с их острыми вершинами и крутыми склонами эрозионные процессы четвертичного времени не оставили значительного следа. Долины с крутым падением не имеют русл. Следы эрозии остались лишь в долинах с значительным содержанием рыхлого материала.

На плато эрозионные процессы не затухают. Происходит превращение балочных долин в овраги, которые удлиняются за счет вершинного роста (в верховьях). Возникают также боковые овраги на крутых склонах балок. Те и другие имеют небольшую длину. Рост оврагов связан не столько с продолжающимся подъе-

мом территории, сколько с усиленной распашкой целины, произведенной в последние столетия.

Оживление эрозионной деятельности и рост оврагов наблюдаются в районе селений Ермаково—Осиновка, возле сел Большая Рязань, Александровка, Валы, усиленно врезаются вершины Яблоновой долины в пределах плато. В западной части Луки и на Волго-Усинском водоразделе рост оврагов происходит значительно менее интенсивно. Оживление овражной эрозии наблюдается здесь лишь вблизи вновь возникающих населенных пунктов в связи с земляными работами в период строительства зданий.

Не меньшее значение, чем выветривание и эрозия, в развитии рельефа Самарской Луки имеет карст — процесс выщелачивания известняка. Выщелачиванию способствуют химический состав и физические свойства карбонатных пород. Интенсивность карстового процесса тесно связана с трещиноватостью пород. Трещины выветривания наиболее часто развиваются из тектонических трещин, отличаясь от последних большей шириной. Расстояние между трещинами — от 1 до 5 м, ширина трещин — 1—5 см, реже — от 20 до 30 см. Помимо вертикальных трещин, наблюдаются горизонтальные трещины напластования, достигающие иногда таких размеров, что между пластами возникают низкие пещеры. При отсутствии трещин выветривания карст слабо развит.

Трещины выветривания образуются лишь в зоне воздействия солнца и воздуха. Однако в связи с тем, что уровень Волги (а временами моря) подвергался изменениям, воздействие выветривания на породы обнаруживается и в более глубоких сферах. Поэтому явления карста проникают глубоко. Кроме того, выщелачивание, как мы уже знаем, зависит от химического состава и физических свойств пород. Более устойчивыми к выщелачиванию оказываются известняки, менее устойчивыми — доломиты. Последние характерны для пермских пород и отчасти для верхних слоев карбона. Наиболее легко вымываются оолитовые доломиты. В пустотах, оставшихся на их месте, образуются пещеры и гроты. Иногда кровля над пустотами обрушивается и на месте обвала создаются брекчиевидные (обломочные) доломиты. Рыхлые и сахаровидные доломиты при выщелачивании превращаются в рыхлую массу, так на-

зываемую доломитовую муку. Наиболее подвержены выщелачиванию гипсы, распространенные в верхних горизонтах перми.

В горах и в западной части Самарской Луки гипсы почти полностью выщелочены в более древние времена. В юго-восточной части Жигулевского массива современный карст связан в основном с распространением гипса. Если гипсы покрыты слоями некарстующихся пород или четвертичными суглинками, карстовые воронки отсутствуют. Если мощность покрова, охраняющего гипсы от верховых вод, невелика, наблюдается полоса карстовых воронок.

Карст Самарской Луки относится к типу прикрытого, или средневропейского, в отличие от карста открытого, распространенного в Крыму, Далмации и ряде других мест. Известняки и доломиты прикрыты юрскими рыхлыми породами, четвертичными суглинками или мощным почвенным покровом.

Слово «карст» одинаково обозначает как процесс карстообразования, так и созданные в этом процессе формы рельефа. Наиболее часто встречающимися формами являются воронки и провалы, западины и блюдца, пещеры, ниши и гроты. Карстовые формы подвергаются изменениям. Временами поноры-каналы, идущие из воронки в глубь породы, заиливаются. В них может задерживаться вода, создается озерцо. Как правило, существование таких озер неустойчиво: понор по разным причинам освобождается от ила, и вода уходит. Какой-либо закономерности в распределении свежих и заиленных воронок нет. Процесс этот сложный и зависит от многих, в том числе местных, условий.

Поэтому по состоянию воронок нельзя судить об их возрасте, времени образования или какой-то стадии их развития. Нередко наблюдается линейное расположение воронок. Если цепочка их возникла на склоне долины, то она может привести к заложению (началу) оврага. Но такие явления редки. Чаще в распределении воронок не наблюдается определенной закономерности. Встречаются воронки крупные — до 100 м в поперечнике и глубиной до 20 м. Есть и совсем маленькие — около метра в поперечнике и такой же глубины.

В лесу, под покровом батских песков, в 30-х годах нашего столетия возникла воронка. Она имеет до 50 м в поперечнике и более 12 м глубины. Стенки ее вверху

сложены батскими песками, глубже выходят доломиты, стенки становятся крутыми, а в узком дне зияет открытый понор. Однако отсутствие илистого дна не свидетельствует о времени возникновения карстовой формы. Заиление и прорыв могут произойти быстро, а могут стабилизироваться на многие годы. Процесс карста сложен. В апреле 1986 г. на юге Самарской Луки в фруктовом саду внезапно образовался провал в 18—20 м глубиной в форме карстового колодца или шахты с вертикальными стенками. Мгновенный провал спровоцировали усиленный полив сада и весенние талые воды.

Не менее, чем воронки, на Самарской Луке распространены западины и блюдца. Они также приурочены к пермским слоям, обнаженным или прикрытым маломощным слоем юрских песков или четвертичных суглинков. Размеры их разнообразны: от блюдца в 1—2 м в поперечнике до плоских понижений в 100 м и более. Западины возникают на месте заиленной воронки или путем выщелачивания маломощного пласта гипса и просадок над ним четвертичных отложений. Располагаются они обычно на повышенных частях водоразделов, чаще всего группами. Примером является плоское понижение (дно бывшего озера) в урочище Елгуши, окруженное заиленными и открытыми воронками.

Значительно реже встречаются в Жигулях гроты и пещеры. Образуются они вследствие выщелачивания, отчасти других форм выветривания путем расширения трещин. Обычно крупные пустоты возникают в местах скрещивания вертикальных трещин с трещинами напластования.

Гроты и ниши наиболее характерны для горной части Самарской Луки. Воронки здесь из-за крутизны склонов не развиты. Мелкие карстовые формы — ниши, расширения трещин — распространены в горах и на южном побережье Волги. В последнем случае процессы выветривания усиливаются вымывающей деятельностью реки.

Чрезвычайно закарстована восточная часть плато, поверхность которого сложена пермскими породами. Воронки самых разнообразных размеров распространены преимущественно на водоразделах. Местами —

группами. Иногда воронки и даже группы их вытянуты линейно.

Линейное расположение воронок характерно также для центральной части плато, большие площади которой покрыты батскими песками. Карстовые формы возникают там, где песчаный покров маломощен или совершенно омыт. Поэтому воронки, чаще одиночные, встречаются в основном в вершинах и на бровке склонов оврагов. Местами они расположены группами: западнее с. Жигули, в верховьях Холодного оврага и левых отвершков Отваженской долины. Наименее развит карст в юго-западной части плато, имеющей мощный покров юрских глин. Карстовые формы встречаются лишь в днищах древних долин, где вскрыты известняковые породы. В западной части Самарской Луки современный карст не развит. Древние карстовые формы скрыты мощной толщей юрских и четвертичных отложений. Вскрыты древние, доюрские воронки лишь на узком перешейке между Усой и Волгой в районе с. Переволоки. Они заполнены не четвертичными отложениями, а морскими юрскими глинами. Значит, они очень древнего возраста. В каждый континентальный период в тех случаях, когда карбонатные породы находились на поверхности, возникали карстовые процессы. Следы их остаются лишь в геологических напластованиях.

Карстовые процессы с разной степенью интенсивности непрерывно протекают и в настоящее время. Возникают воронки, расширяются ниши и гроты, исчезают озера. Наряду с деятельным карстом наблюдается карст, приостановившийся в своем развитии: заиленные воронки, озера в них, плоские западинки. Карст Самарской Луки разнообразен по форме и степени проявления. И все-таки он имеет незначительное отражение в современном рельефе. Карстовые процессы не создают здесь своего типа рельефа, называемого карстовым. Но влияние их на рельефообразование Жигулевского массива огромно. Наиболее яркое следствие карста — безводие Самарской Луки.

Особенным безводием отличается горная часть. Нет постоянных водотоков и в руслах плоскодонных долин. В летнее время вода сохраняется лишь в приустьевых участках Ширяевской долины и Бахиловой Поляны. В

Отваженской долине в дождливое лето вода держится в отдельных понижениях. Рек нет.

В лето 1945 г. преобладали дожди ливневого характера. В отдельные дни выпадало до 50 мм осадков. Но ни в горных долинах, ни в ерике Бахиловой Поляны не возникли временные ручьи. Даже весенние воды обычно не достигают Волги. Долины южного направления на плато весной заполняются бурными потоками. Летом они сухие.

Весной 1931 г. сотрудник Жигулевского заповедника С. В. Павельев проследил поток вод Холодного оврага — правого отвершка Бахиловой Поляны. В верхней части его протекал бушующий поток, переносивший крупные камни. Воду приносили и отвершки оврага. И все-таки в средней его части поток уменьшился. К низовью он превратился в скромный ручеек, который окончательно исчез, теряясь в щебне, не дойдя 150—200 м до устья оврага. Не создается водоток по всей длине и в Ширяевской долине. В верховьях ее и Кочкарного оврага весенние воды уходят в воронки. В районе оврага Каменная Чаша вода просачивается в щебень коренных пород, лежащий в русле. И лишь ниже снова возникает поток и вода держится до устья.

Итак, большая часть дождевых и талых вод не достигает Волги. Вода просачивается в глубины Жигулевских гор. Значит, должны быть подземные потоки? В типичных карстовых областях реки временно текут под землей и снова выходят на поверхность. Такое явление в Жигулях не наблюдается. В огромном закарстованном массиве Самарской Луки подземного стока нет.

Вещество, тем более такое, как вода, не может исчезнуть. К этому выводу пришел еще наш великий соотечественник Михаил Васильевич Ломоносов: «...если в одном месте убавится, то столько же прибавится в другом». Очевидно, Жигули еще раз загадали нам загадку.

Разгадка опять же заключена в их геологической структуре. Напряжение внутренних сил было столь велико, что в процессе поднятия Жигулевский массив оказался пронизанным тончайшими тектоническими трещинами, уходящими вглубь. На базе их развились карстовые каналы. Приуроченные к ним подземные воды имеют типичный трещино-карстовый характер распространения. Атмосферные воды быстро стекают в

глубину до постоянного уровня подземных вод. Уровень их соответствует базису эрозии, которым является для Жигулей уровень Волги. Вспомним, что в плиоцене реки текли на 200—300 м глубже современных. Поэтому известняково-доломитовые толщи безводны на значительную глубину. Водоносные горизонты среди них неизвестны.

Воду содержат лишь слабо закарстованные участки. Источники в горах крайне редки: в Усольско-Березовском массиве, в системе оврага Каменная Чаша и в урочище Елгуши. Дебит их столь незначителен, что они не дают начала ручьям. Вода полностью снова просачивается в щебень.

Так же незначительны источники, питающиеся за счет водоносных горизонтов юрских глин. Эти горизонты вскрываются в верховьях оврагов и их отвершков на Высоком плато. Создаются небольшие ручейки, вырабатывающие собственную пойму. Ручьи достигают главной долины. Но здесь уже через несколько десятков метров вода исчезает, так как днище долины слагают закарстованные породы.

Эрозионные процессы осложняются карстом. В равнинной части Самарской Луки карст, участвуя весьма незначительно в создании форм рельефа, в то же время сильно влияет на ход эрозионного процесса. Замедляет образование эрозионных форм рельефа — долин и балок.

Помимо юрских песчаников, имеется небольшой водоносный горизонт, водоупором которого являются плиоценовые глины в древних долинах. Верхние толщи, заполнившие долины — делювиальные облёсованные суглинки, — воды не содержат. Воды аллювия долины Волги находятся в тесной связи с режимом реки. В период половодья Волга питает аллювиальные воды, а в меженный период, наоборот, дренирует (вытягивает) их. В это время в аллювии появляются небольшие источники с хорошей питьевой водой.

Можно подвести итог: какому внешнему фактору принадлежит главенствующая роль в создании рельефа Самарской Луки? Без сомнения, на первом месте стоит эрозия. Интенсивный размыв в плиоцене обеспечил образование крутосклонных гор. В этом же направлении действовали потоки воды и в последующее время.

Современная эрозия подтверждает существование древних, полупогребенных долин и в горах, и на плато, всюду в благоприятных геологических условиях возникают овраги-рытвины. Особенно глубокие овраги возникают в сквозных долинах, заполненных мощной толщей легко размываемых лёссовидных суглинков. Быстро растут овраги-рытвины в районе сел Осиновка, Ермаково, Кольцово, Мордово, в отвертках Аскульской и Бруснянской долин. Склоновый делювий размывается в низовье Винновской долины. В горных долинах — Яблоновой, Жигулевской, Медвежьей Сосны, вершины которых расположены на равнине среди юрских отложений, наблюдается усиление эрозии. Если бы не закарстованность известняково-доломитовых пород, то восточная часть Луки размывалась бы всюду. В западной части Луки, несмотря на сплошную распаханность, овражные рытвины менее врезаны, чем в восточной.

На втором месте по эффективности рельефообразования стоят процессы выветривания. Это они отшлифовывают скалистые участки гор. Сложный делювиальный процесс в конечном итоге приводит к сглаживанию придолинных участков и накоплению делювиальных масс в долинах. Выветривание готовит почву для расширения карстовых каналов.

Сам карст создает лишь мелкие формы. И распространены они не повсеместно, а на разрозненных участках. Значение карста иное. Ему принадлежит важная роль в природном процессе в целом. Именно карст обеспечивает образование особого облика природы Самарской Луки, выделяющей ее среди других частей Русской равнины.

Геологическое строение не благоприятствует развитию оползневых процессов. Они действуют лишь в западной части Луки, где сохранились толщи песчано-глинистых отложений юры, содержащие незначительной мощности водоносные горизонты. Смачивая нижележащий глинистый горизонт, подземные воды вызывают скольжение лежащих выше масс. Огромные глыбы их, оторвавшись от основной массы, ползут вниз по склону. При этом образуется крутая стенка отрыва, у подножия которой лежит бугристая сползшая масса. Оползневые бугры, как правило, наклонены в сторону стенки отрыва. Свежих оползней на Самарской Луке нет, за исключением оползней на склонах овражных

рытвин. Благодаря такому локальному распространению оползневый рельеф не является характерным для Самарской Луки. Однако наличие оползневого процесса есть, и это факт немаловажный. Образование оползней, как и овражных рытвин, свидетельствует о динамичном состоянии рельефа поверхности Самарской Луки. На наших глазах продолжается дальнейшее развитие рельефа, начавшееся в плиоцене.

### Новейшие движения

Поверхность Жигулевского массива непрерывно разрушается. Выветривание пород приводит к образованию осыпей, делювиальных шлейфов. Текущая вода размывает склоны, карст приводит к возникновению западин и воронок. Казалось бы, эти процессы, действующие на протяжении миллионов лет, должны были бы совсем уничтожить горы, выровнять, превратить их в плоскую равнину. Но островерхие горы сохранили крутизну склонов и при малой высоте имеют альпийский облик. Как же так?

Вернемся к понятию соотношения сил внешних и внутренних. Очевидно, сохранилось действие внутренних сил, если энергичные процессы не могут обеспечить выравнивание поднятого массива.

Да, Жигули продолжали и продолжают подниматься. Максимально поднялись они в среднем плиоцене. В период длительного погружения, завершившегося трансгрессией в Заволжье акчагыльского моря, относительная высота Жигулевских гор снизилась больше чем наполовину. Произошло это не столько за счет сноса с вершин верхних геологических пластов, сколько путем заполнения рыхлыми осадками глубоких каньонообразных долин и погребения нижних частей склонов.

Видимо, на фоне общего погружения зоны Заволжского прогиба Жигули сохраняли тенденцию к поднятию. Погружение привело бы к выполаживанию склонов. Но они сохранили крутизну до наших дней. Произошла лишь планация верхнего уровня горных вершин — при взгляде сверху кажется, что они все находятся на одном уровне. О незначительном поднятии свидетельствует характер затопления Жигулей морскими

водами. Следы абразионной деятельности морских волн сохранились лишь в виде галечников и конгломератов (цементированных обломков пород) береговой линии. В зоне прибоя возникли скалы. Но выше их, как и в затопленной части, склоны сохранили крутизну. Все это говорит не о погружении, а о состоянии покоя или некоторого поднятия Жигулей относительно Заволжского прогиба, который они пересекают, в акчагыльском веке.

Вслед за регрессией акчагыльского моря темп поднятия Жигулей усилился. Поднималась в основном восточная, в особенности горная часть. При этом движения приобрели дифференцированный характер. Продолжались формирование куполов, их относительный рост. О величине относительного движения позволяет судить высота абразионного акчагыльского уступа. Первоначально она была всюду одинакова. После акчагыльской трансгрессии Яблонная структура поднялась над Морквашинской долиной на 48 м.

Наряду с относительным ростом куполов происходило поднятие осевой зоны дислокации над опущенным ее крылом. Это удобно наблюдать в западной части ее, где сохранились от размыва морские акчагыльские отложения. В районе Сызрани на поднятом крыле дислокации мощность акчагыльских отложений — 10—30 м, а над опущенным — более 150 м. Вдоль линии флексуры наблюдается перегиб акчагыльских слоев, продолжается повышение поднятого крыла дислокации. Как утверждают геологи С. С. Коноваленко и И. С. Ткаченко (1979), на долю послеакчагыльского поднятия падает 60 м, или 9% общей величины амплитуды колебания складки. Значит, за время конца плиоцена и за четвертичный период осевая зона Жигулевской дислокации в западной части поднялась не менее чем на 60 м.

Поднятие испытывала и равнинная часть восточной половины Самарской Луки. Признаки ее обычно улавливаются в глубине эрозионного вреза. Но на Самарской Луке этот признак не является надежным индикатором движений, так как интенсивность размыва здесь больше зависит от литологии размываемых пород. О поднятии говорят зоны активного денудационного сноса в придолинных частях водоразделов. Эти зоны имеют плоскую, наклонную к древним долинам поверх-

ность. Водораздельные пространства плато выпуклые, увалистые. От линии, где расположены вершины отворшков древних долин, простираются плоские, наклонные к бровке долин поверхности. Это зоны денудационного сноса. Постоянное медленное движение продуктов выветривания выровняло придолинные зоны. Такое явление возможно лишь в условиях подъема поверхности. Об этом же говорят увалистый характер водоразделов и выпуклость бровки и склона долин.

Все эти признаки поднятия отсутствуют в западной части Самарской Луки. Особой равнинностью отличается левобережье Усы. На протяжении от с. Муранка, где Уса пересекает ось дислокации, до ее устья, где она вторично пересекает ось дислокации, левобережье ее соответствует приосевой зоне дислокации. Однако здесь нет никакого намека на горный рельеф. От Муранского бора до подножия Усольско-Березовского массива простирается равнина с мощным покровом четвертичных отложений.

А между тем на оси дислокации здесь имеется купол, называемый Карлово-Сытовским, полностью захороненный более молодыми отложениями. В доакчагыльское время осевая зона вокруг купола также интенсивно размывалась. Следовательно, в среднем плиоцене здесь была возвышенность. В настоящее время и древние долины, и сам купол погребены. Нельзя сказать, что ось дислокации здесь окончательно погружена. Нет, западнее она вновь проявляется в рельефе в виде Губинских, Троекуровских, Заборовских высот. Значит, здесь имеет место частное, локальное погружение.

Произошло погружение после акчагыльской трансгрессии, уже в четвертичный период. Может быть, началось оно на границе плиоцена и плейстоцена. Покровные образования, скрывшие древний плиоценовый рельеф, имеют четвертичный возраст.

Мощность четвертичного покрова Усольско-Комаровской равнины увеличивается от 30 м в западной до 60 м в восточной ее части. И это при условии, что в восточной части преобладают делювиальные отложения, накапливающиеся медленнее, чем аллювий (речные отложения), который слагает поверхность Муранского бора. Значит, восточная часть равнины погружается более интенсивно.

Долина нижнего, меридионального отрезка Усы соответствует линии, относительно которой изменяется знак тектонических движений. Вероятно, эта линия отражает разлом кристаллического фундамента, секущий ось дислокации. Действительно, правый берег Усы на этом участке носит признаки поднятия. Он резко возвышается, расчленен короткими, глубокими, крутыми оврагами с висячим устьем. Все это свидетельствует о молодости движений, происходящих почти на наших глазах.

В эти молодые движения втянут и ближайший к линии разлома Яблоновый купол. Яблоновая долина, судя по небольшой площади и мощности акчагыльских отложений в ее устье, прорезала купол уже в четвертичный период. О подъеме свидетельствуют незначительная ширина долины, крупнообломочный характер ее отложений и приподнятость акчагыльского абразионного уступа относительно Морквашинской долины на 48 м.

По направлению к востоку от Усы интенсивность новейших движений сокращается. На это указывает ряд признаков. Мощность лёссовидных суглинков, накопившихся в древних долинах, к востоку уменьшается. Устья долин правого берега Усы и в районе Молодецкого кургана — висячие (интенсивность поднятия превышает скорость размыва). В зоне Зольненского купола устья долин опираются на террасу Волги, а восточнее Ширяевской долины — на бечевник, то есть привязаны к уровню Волги. Очевидно, в течение четвертичного периода центр поднятия сместился от Зольненского купола к Яблоновому. И причина этого — оживление движений вдоль разлома фундамента третьего порядка, которому соответствует на поверхности меридиональный отрезок р. Усы.

Как видим, погружение Усольско-Комаровской равнины компенсируется поднятием расположенного восточнее Яблонового купола. Разлом фундамента, секущий Жигулевскую дислокацию, является как бы шарниром рычага, один конец которого опускается, а другой поднимается. С удалением от разлома к востоку компенсационное поднятие уменьшается и в Зольненском куполе не проявляется.

Меридиональный разлом, разделивший Самарскую Луку на две неравные части, соответствует по направ-

лению вытянутости Заволжского прогиба. Погруженная Усольско-Комаровская равнина стала частью Заволжского прогиба, соединяя его северную и южную части. Прилегающая к этому соединительному «мосту» с юга территория между Сызранью и Переволоками оказалась также втянутой в погружение. Вот почему Волга на пути к югу от Жигулевских Ворот очень слабо продвинулась к западу в позднем плиоцене и раннем плейстоцене и быстро скатилась к Сызрани в среднем и верхнем плейстоцене. При этом она глубоко врезалась в районе Переволок на север. Именно здесь между Переволоками и Усольем находится самое узкое место Жигулевского полуострова.

Итак, осевая линия Жигулевской дислокации в западной части испытывает в новейшее время погружение. Утратила стремление к поднятию и расположенная севернее напарница ее — Берлинская дислокация. Структурное понижение между ними, наоборот, испытывает компенсационное поднятие. Погружение Усольско-Комаровской равнины вызвало поднятие рядом лежащей области.

Как мы это узнали? Вспомним, что вдоль опущенного крыла Жигулевской дислокации в среднем плиоцене протекала крупная Северо-Жигулевская река. Потом в ее долину пришли воды акчагыльского моря. Оно заняло все понижение между двумя дислокациями. Был морской залив. Сейчас высоты трех зон — двух дислокаций и понижения между ними — сблизились и достигают 240—300 м. Вместо крупной реки в межструктурном понижении возникла водораздельная зона. Особенно сближены истоки рек Усы, Томышевки, Крымзы, Тишерека. Этот водораздельный узел возник в наиболее высоком месте, соответствующем Рачейско-Троицкому куполу, который вырос в межструктурном Борлинско-Жигулевском понижении и одновременно в бортовой зоне Заволжского прогиба. Купол появился уже в четвертичное время и усиленно растет.

Вот вам и спокойная Русская платформа. Здесь, в Среднем Поволжье, идет борьба не только между двумя силами — внешними и внутренними. Наблюдается и внутренняя борьба. В самом деле: формируется молодой Заволжский прогиб, протянувшийся от Камы до Каспия. Поперек его выросла в плиоцене могучая Жигулевская складка. В плейстоцене меридиональный За-

волжский прогиб пробивается через Жигулевскую дислокацию, происходит погружение ее западной части. А рядом, в порядке компенсации, усиливается рост восточной части Жигулей и поднимается зона вдоль опущенного крыла дислокации в западной части.

Неспокойна в тектоническом отношении территория Среднего Поволжья. Неспокойны и Жигули. Поэтому и высятся их утесы над древней Волгой-рекой.

### Капризная речка

Капризной называют Усу. Называют за ее несообразное с рельефом и геологической структурой течение. Притекает она на территорию Самарской Луки с северо-запада. И, чтобы проникнуть в возвышенный Жигулевский массив, пересекает ось дислокации. Сохранив при этом юго-восточное направление, речка близко подходит к Южной Волге. Возле Переволок всего 1,5 км остается, чтобы соединиться с Волгой, но упрямая речка резко поворачивает на север и второй раз, уже в горной части (!), пересекает осевую зону дислокации. И лишь здесь присоединяется к Волге, направляя струю к подножию Молодецкого кургана. Волга течет в обход, вдоль Жигулей, а маленькая речушка пересекает их! Есть над чем задуматься...

Думали все исследователи Самарской Луки. Первое предположение высказал А. П. Павлов. Придавая большое значение в создании форм рельефа размывающей работе атмосферных вод, он считал, что Уса имела раньше направление по долинам рек Муранки и Усолки и впадала в Волгу западнее Усольско-Березовского массива. А впоследствии у с. Муранка врезалась в ранее непрерывную горную гряду, промыла широкую долину но, не в силах прорезать всю Самарскую Луку, повернула на север и пробила путь к Волге у с. Березовка. А. П. Павлов говорил о широких древних разливах реки (потому — пески Муранского бора), прекратившихся с образованием современного устья.

Этого предположения, не согласующегося, по нашему мнению, с современными данными, придерживались многие последующие исследователи. В самом деле, удивляет нелогичность поведения реки. Имея легкий по

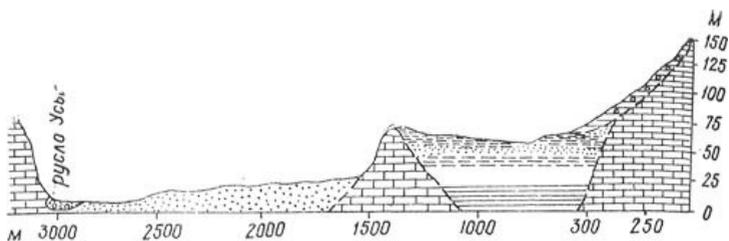


Рис. 38. Две долины вблизи устья Усы. Современная (слева) и древняя (справа), которой первоначально воспользовалась Уса. Затем русло Усы сместилось вправо и, врезааясь, оставило на поверхности скалы Жихаревой Шишки, отделяющие современную речную долину от древней

равнине путь и устье у Волги, Уса вдруг повернула вбок, как бы искала более трудный путь. Нет, река всегда ищет и находит наиболее легкое направление течения. По современным представлениям, она удлиняется за счет вершины, то есть растет от устья вверх.

Вопросом о происхождении р. Усы особенно заинтересовался Н. А. Бочаров (1958). Он выдвинул ряд очень интересных, как правильных, так и фантастических положений. Фантазия в науке очень нужна, если в основе лежит строгая реальность. У Н. А. Бочарова наоборот. Сделав ряд ценных заключений, в основу он положил неверное представление о том, что древняя Волга (или, по Н. А. Бочарову, пра-Кама) пересекала Жигулевскую дислокацию в устье современной Усы, а пра-Свияга текла на юг в обратном современному направлении и, протекая возле с. Муранка, впадала в пра-Каму где-то южнее Самарской Луки. Изучив новейшие материалы, познакомясь с данными бурения, Н. А. Бочаров делает заключение: «Что же касается фактического материала, то следует, по-видимому, считать, что он не отрицает мое предположение о неогеновой долине пра-Камы, а только не подтверждает его».

«Не подтверждает» — этого уже достаточно. В районе нижнего течения Усы крупная неогеновая река не пересекает территорию будущей Самарской Луки. Плиоценовые континентальные и морские отложения выполняют лишь приустьевые части широких горных долин. Такой древней долиной, заложенной в тектоническом прогибе между Усольско-Березовским и Яблонным куполами, и воспользовалась маленькая речка Уса для пересечения гор (рис. 38).

Что касается направления течения пра-Свияги, то очевидно, что ни при каких обстоятельствах река не может повернуть вспять. Если на пути реки встало препятствие, которое она не в состоянии ни пересечь, ни обойти, воды ее должны разлиться, образовав перед препятствием озеро. Следов озера в бассейне Свияги нет.

Однако река, выбирая место для своего русла, удивительно чутко отыскивает, место более древней реки, даже если долина той реки полностью погребена. Действительно, на Шигонском участке (от с. Суринское до с. Муранка) долине Усы соответствует в плане долина реки, протекавшей здесь еще до палеогеновой трансгрессии. На меловой поверхности под морскими отложениями палеогена здесь находится понижение, форма которого говорит о его долинном происхождении. Допалеогеновая река текла на юго-восток и, сохраняя направление, далее должна была пересекать юг современной Самарской Луки в районе с. Переволоки. Конечно, это не была Свияга.

Существование в районе Переволок в допалеогеновое, а может быть, и в палеогеновое время крупной реки устанавливается по ряду признаков. Здесь полностью размыт существовавший купол. Размыву всегда подлежат высокие участки суши. В настоящее время высота Волго-Усинского перешейка всего 80 м. Размывом уничтожена мощная толща юрских пород на одном, очень небольшом участке. Западнее и восточнее Переволок они широко распространены. Произвести локальный размыв могла лишь река. Именно к речным долинам, углубившим свое ложе до карстующихся пород, наиболее часто приурочены явления карста. Вот почему здесь вскрыты, откопаны, как выражаются геоморфологи, карстовые воронки, заполненные морскими юрскими осадками. Откопана древняя поверхность дочетвертичной реки, и Уса к этому процессу не имеет отношения.

А почему же Уса подошла и резко свернула на север? У Усы своя собственная жизнь, как и у всякой реки. Уса молодая река, возникла на границе позднего плейстоцена. В долине ее от истока до устья развиты лишь пойма и низкая терраса, слабо отличающаяся от поймы и местами по высоте приближающаяся к ней. Нижнее течение ее приурочено к погруженному блоку.

Толчком к возникновению Усы послужили движения вдоль разлома. В тектонических швах, как правило, возникают эрозионные формы: овраги, балки, реки. Удивительно чутка вода к тектоническим движениям. Вдоль погружающегося шва и возник ручеек, выросший позже в реку.

Но откуда вода? Первоначальное обводнение могла дать ее левобережная Усольско-Комаровская равнина. Под мощной толщей четвертичных отложений здесь погребен сложнорасчлененный рельеф. Размыв шел от центра к краям равнины. Именно в центре мощность четвертичного покрова наименьшая. Размывался Карлово-Сытовский купол, вытянутый меридионально. Вокруг купола в условиях погружения шла усиленная аккумуляция. По склонам возникал делювий, в числе прочих отложений здесь есть песок. Песок может содержать водоносные горизонты, питающие реку. Ну а в изгибах Усы нет ничего загадочного. Река всегда располагает русло в тектонически ослабленных зонах. Нижний меридиональный отрезок ее приурочен к разлому. Выше, врезаясь вершиной, речка использовала понижение вдоль южножигулевской тектонической линии. Этому способствовало то, что питание она получала из водоносных горизонтов и с поверхности Усольско-Комаровской равнины, с севера. Дальше, приняв юго-восточное направление, Уса использовала след древней допалеогеновой реки. А та в свою очередь, вероятно, была приурочена к тектонической линии. Это подтверждает прямолинейность течения реки в юго-восточном направлении. В самом верхнем течении река несколько раз меняет направление. Исток ее приурочен к поднимающемуся участку в зоне быстрорастущей Рачейско-Троицкой структуры. Здесь маленькая речушка имеет горный характер — порожистое русло, крутые каменистые склоны. Весь рельеф в истоках Усы кажется первозданным, хаотичным. Удивительно красивы здесь пейзажи. Рачейскими Альпами называют эти места.

Начинаясь на высоте около 300 м, при общей длине русла в 150 км Уса имеет значительное падение. Весело бежит маленькая речка по равнине и среди гор, оживляя ландшафт полей и лесов. Берега ее необычайно живописны. Только в нижнем течении, где теснят ее справа утесы, она могла показаться страшной Олеарию.

Высятся здесь над ее светлыми водами скалы Усинского кургана, гор Лепешки и Девьей, гордо стоит Молодецкий курган. У подножия его среди поймы сливалась Уса с Волгой. Ныне затоплено ее устье. И не создала Уса утесы. Выточены они более древней и сильной рекой. А Уса просто милая, веселая речка.

Но в районе с. Усинское пересекла она осевую линию дислокации самостоятельно. Пересекла в зоне структурного понижения между Губинским и Муранским выступами. Течет она здесь спокойно, так как вступает в Усольско-Комаровскую равнину. Но все-таки Губинские Ворота создавали препятствие течению реки, сдерживали ее бег. Выше Ворот с Усой сливается р. Тишерек. Здесь их общая долина резко расширяется — следы былых разливов. Перед препятствием вода всегда разливается.

Уместно сделать предположение о происхождении песков Муранского бора. Появление их на Самарской Луке кажется неожиданным. Начиная с А. П. Павлова всех исследователей волновала эта проблема. Пески имеют небольшую мощность, перевеяны. Лежат на поверхности, скрывая толщу четвертичных отложений сложного состава. Значит, пески относительно молодые. И Уса молодая. Она могла, их создать. Губинские Ворота своего рода барьер, после пересечения которого река естественно замедляет течение, воды ее распластываются, и ниже барьера она оставляет пронесенные в быстрой струе наносы. Точно так же ниже Жигулевских Ворот Волга, прорвавшись через барьер, построила террасу и пойму между Подгорами и Шелехметью. Так же здесь, ниже Муранки, Уса оставила песок, собранный среди равнин, сложенных меловыми и палеогеновыми породами. А ветер пески перевеял. Поселилась на песке сосна. Единственный на Самарской Луке пассив хвойного леса не только украшает ее, но имеет и хозяйственное значение.

Уса ничем не отличается от других рек. Начинается на растущей возвышенности, имеет бурное течение в верховье, выбирает на своем пути тектонически ослабленные зоны, пересекает доступные своей силе препятствия, использует древние глубокие долины и приносит свои чистые воды в древнюю Волгу. Так что вовсе не капризная речка Уса.

В верховье ее питают родники, вода которых профильтрована через меловые породы. Поэтому и Уса несет чистую, прозрачную, вполне питьевую воду. Не ее вина, что в приустьевой ее части, возле с. Березовка, вода стала зеленой от микроводорослей. Это дело рук человека. Остановил он плотиной течение могучей некогда Волги. Остановилась река, приостановила и течение своего притока — Усы. Не могут самоочищаться стоячие воды. Без работы и железо ржавеет...

## ПРИРОДА ЖИГУЛЕЙ

### «Красота несравненная»

Куйбышевцы, любители природы, патриоты родных Жигулей, любят повторять: «Нет России без Волги, нет Волги без Жигулей». Можно перефразировать это выражение: «Без Волги не было бы и Жигулей». Два имени переплетаются в единое представление о прекрасном природном комплексе. Все в нем взаимосвязано, взаимозависимо. И это единое, гармоничное сочетание воды и суши — прекрасно.

На тысячи километров через Русскую равнину протянулась широкая лента Волги. Сколько первозданной красоты, сколько живописнейших мест по берегам великой русской реки! С древних времен привлекала к себе Волга людей. Сюда приходили селиться кочевники из Азии. По Волге строились передовые сторожевые посты растущего Московского государства. Волга стала великим водным путем, связывающим центральные части государства с юго-востоком. Густо и многонационально население ее берегов.

Любители природы или люди, желающие познакомиться ближе с родной страной, стремятся провести свой отдых в путешествии по Волге. Теплоход плавно движется вниз по реке. Спокойная гладь воды, красивые, то гористые и лесистые, то низкие луговые берега, плывущие навстречу, ласковое солнце и чистый, прозрачный воздух — все это наполняет душу радостью, придает бодрость, силы и приносит удовлетворение от созерцания природы и творений человека, умело и бережно использующего природу для этих творений. На теплоходе можно из Москвы отправиться в Горький, и в Уфу, и в Астрахань. Многие избирают другой род путешествия — в лодке или пешком с рюкзаком за плечами. Хорошо мерять шагами родную землю. Хорошо отдыхать за ужином у костра, любясь последними лучами заходящего солнца. Такого рода путешественников ни одно место не привлекает так, как Самарская Лука.

Возле старинного с. Усолье Волга резко поворачивает на восток и делает громадную, больше 220 км, петлю, прежде чем принять у г. Сызрани снова южное направление. От Усолья до с. Переволоки, если двигаться с севера на юг, всего 20—25 км. А теплоход по Волге должен пройти между этими селами около 180 км. Эта излучина Волги и все пространство, заключенное между излучиной, и носит название Самарской Луки.

Как мы уже знаем, от Усолья на 70 км вдоль правого берега Волги протянулись Жигулевские горы. В воду смотрятся склоны, покрытые густыми лесами из клена, липы, дуба. Среди моря зелени кое-где белеют отвесные скалы, покрытые лишь мхом и лишайником. Иногда скалы спускаются прямо к Волге.

Еще интересней забраться в глубь гор. Настоящая красота только там. Подъем на одну из вершин среди зелени леса и густой травы не кажется скучным. Весной склоны покрыты изумительными цветами, большинство из которых редко встречаются в других местах. Каждому, даже не ботанику, невольно захочется собрать и сохранить эти редкие растения. Не надо этого делать! Для охраны и изучения удивительной природы Жигулей здесь создан государственный заповедник. Не спешите сорвать, любуйтесь, смотрите (рис. 39). Самое чудесное ожидает вас на скалистой вершине горы с открытым во все стороны кругозором. Если правда, что человек — царь природы, то владыкой ее он может почувствовать себя только здесь. Насколько видит глаз, под ногами теснятся зелеными волнами горы. У подножия их тихо плещется Волга. А за Волгой — бесконечные дали степных просторов. Спуск с горы крут и небезопасен: можно сорваться со скалы, невидимой сверху. Удобнее спускаться узким буераком. Под ногами — плиты известняка, а на склонах — то густой широколиственный лес, то голые скалы. Над скалами выделяются более темной зеленью сосны. Узкие, как гребешки, полосы их прослеживаются далеко по склонам.



*Рис. 39.* Красочный весенний ковер украшает горные вершины Жигулей

Спуск приведет к широкой плоскодонной долине, покрытой изумрудной зеленью лугов, чередующихся с разреженными лесными насаждениями. Освещенное ярким летним солнцем, это сочетание луга и леса неповторимо. Не все широкие долины уходят в глубь горной гряды. Многие из них коротки и сочетают устья многих долин-оврагов. Встаньте в центр Гавриловой Поляны и обратите взор на юг. Со всех сторон сбегаются к Поляне большие и малые долины. Они видны от вершин до устья. Покрытые лесом разнообразного дре-



*Рис. 40.* Дивный пейзаж! Ширяевская долина в районе Чарокайки

востоя, особенно красивы они осенью, когда каждая порода имеет свой цвет, или весной — свой оттенок зеленого цвета

Славится красотой Ширяевская долина, извивающаяся то узкой, то широкой, в 35 км, полосой. Местами склоны ее низки, пологи, покрыты степной растительностью, встречаются березы (рис. 40). Местами склоны похожи на горные. Здесь уже царство широколиствен-



*Рис. 41.* Цветет купальница луговая на дне Ширяевской долины

ного леса. И снова — темные полосы сосен. В самом узком месте долины, где она делает два крутых поворота, подходит к ней слева узкий овраг Каменная Чаша. Здесь источник, стоит скамейка. Можно напиться, отдохнуть. Шагать вниз, до устья долины, в с. Ширяево еще далеко. И немало будет сделано остановок в пути, чтобы осмотреться кругом, когда перед изумленным взором откроется нагромождение горных вершин с крутыми выпуклыми склонами, с зеленью лесов. Есть полосы сосен, вытянутые по скалистым участкам склонов. Но березы уже нет. Она только там, где долина врезана в плато, в ее верхней части. Береза сочетается со степной растительностью склонов. А на дне долины — луга. Яркими красками загораются они весной. Вот целое поле купальницы луговой, которую на севере называют просто купавки (рис. 41). Осенью привлекает взор красное пятно на лугу. Это густо разрослась герань кроваво-красная, цвет осенних листьев которой оправдывает ее название.

С с. Ширяево, что стоит над Волгой в устье долины, связаны имена известных русских художников Ильи Ефимовича Репина и Федора Александровича Васильева. Здесь написана замечательная картина «Бурлаки на Волге» и немало прекрасных пейзажей.

По горным долинам можно выйти на высокое плато и отправиться на юг. Порядочное время придется идти среди густого леса. Устали не только ноги, устали глаза от однообразия. Но вот вы выходите на водораздел, в центральную часть Самарской Луки. Здесь внезапно открывается широкий простор полей с пятнами небольших дубовых лесков, встречаются крупные населенные пункты. Поля пересекают глубокие долины с лесостепными ландшафтами. А далеко на юге на горизонте поблескивает полоска воды — это Нижняя Волга (так и зовут ее местные жители), уже обежавшая Луку и направляющаяся на запад. Из дикого царства природы попадаете в природу, покоренную человеком. Огромные поля пшеницы, подсолнуха, а речек нет. И лишь поблизости — Уса.

Здесь туристы совершали «Кругосветку», о которой мы говорили ранее. С завершением организации Государственного национального парка «Самарская Лука» этот маршрут будет восстановлен.

Недалеко от устья Усы 80-метровой стеной скал спускается в воду Усинский курган. В месте впадения Усы в Волгу высится Молодецкий курган. С вершины его открывается великолепный вид на Усу, Волгу, Усольские горы, на широкие просторы Заволжья. С Молодецким курганом связано имя Степана Разина. Здесь, в районе Усы и Молодецкого кургана, по преданию, устраивал он свое пристанище. И на кургане вспоминаются песни, легенды и сказания, сложенные народом о вожде крестьянского восстания.

Несчетное количество песен, легенд и сказаний сложено и о Жигулях, об их сказочной красоте. Многие горы, овраги, пещеры носят имена атаманов, сподвижников Степана Разина и Емельяна Пугачева. Дикие горы, густые леса и пещеры, в которых легко укрыться от глаз помещиков и царской охранки, привлекали сюда бунтарей, раскольников, беглых помещичьих холопов, создавших знаменитую вольницу.

Еще 400 лет назад Иван Грозный хотел построить город на месте с. Переволоки, «где перевалочатся с Волги на Усу-реку». Сюда были посланы стрельцы для охраны от татар и казаков и для закрепления за царем поволжских земель.

Но долго еще Самарская Лука почти не заселялась. Лет 200—300 назад лесистое безлюдье гор оживлялось

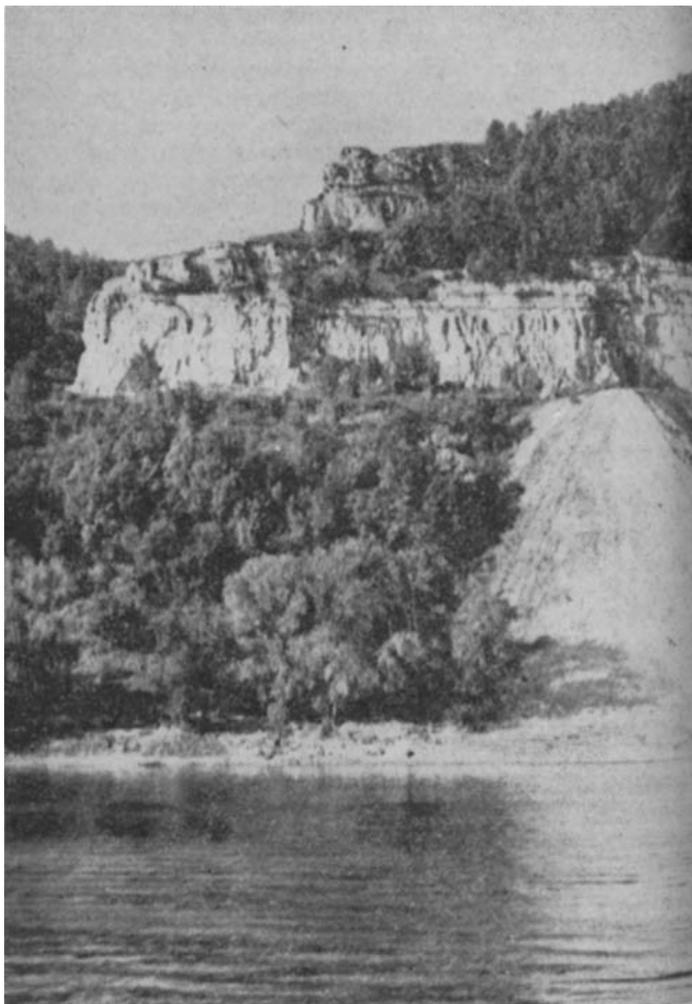
лишь криками с проходящих по Волге купеческих посудин. Купцы снабжали стрелецких людей хлебом и товарами. Обратное, вверх, хозяйские суда, груженные персидскими товарами, тянули на лямках бурлаки. Унылые песни бурлаков эхом отдавались в скалистых горах. Жигули в то время считались самым страшным местом на Волге. Из затонов среди буераков и гор навстречу купеческим судам выплывали проворные струги вольницы. Раздавался крик «Сарынь на кичку!» — и судно останавливалось. Бурлаки и гребцы переставали тянуть судно и ложились вниз лицом, а удалая вольница чинила свой суд над ненавистными купцами и царскими воеводами.

Здесь, на Самарской Луке, пополнялись крестьянские армии великих бунтарей Степана Разина, Федора Шелудяка, Емельяна Пугачева и их атаманов. Отряды Разина в 1670 г. взяли Самару. По преданию, на Девьей горе, которая прижимается к Молодецкому кургану, был разбит лагерь знаменитого атамана. Сам Степан Разин жил в шатре из парусов. На Нижней Волге недалеко от с. Большая Рязань есть, носящая имя Степана Разина, пещера, в которую ведет узкий, длинный коридор. По преданию, эта пещера имеет выход к Северной Волге.

Еще через 100 лет, в 1773 г., Самара была в руках пугачевцев под командой атамана Арапова.

Все эти отряды, как и удалая вольница, дружили с местным населением. В деревнях всегда находили они приют и пищу. Крестьяне мечтали о земле, о воле. И поддерживали отряды вольницы. До сих пор из уст в уста передаются сказания об удалых атаманах. Во многих легендах рассказывалось о том, что в Жигулевских горах зарыты несметные богатства, чудесные клады. Но трудно их найти. Не даются они в руки человеку. Прошли века, и легенды стали действительностью, сказка дала былью.

И былью ее сделали люди. Эти люди навсегда уничтожили царский режим в нашей стране. С установлением Советской власти исчезли из Жигулей графы Орловы-Давыдовы, которым принадлежали земли и лес от Усоля до Ширяева. Хозяином стал народ, за долю которого боролись отряды вольницы. В Жигули пришли геофизики, геологи, инженеры... Они разгадали тайну возникновения и строения Жигулевских гор. Найден



*Рис. 42.* Карьеры уничтожают реликтовую растительность. Урождают горные склоны. Длинные шлейфы осыпей опускаются к Волге

был и клад: с больших глубин древних каменноугольных и девонских пород поднялся он по буровым скважинам в виде густой темно-бурой жидкости. Нефть! Вот какой клад хранили мрачные утесы.

Огромная сила реки используется для вращения турбин. Возведенные на Волге гидроэлектростанции дают электроэнергию народному хозяйству. Вместе с тем наблюдаются и негативные явления. Плотины под-

няла уровень Волги на 29 м. При таком подпоре в равнинных условиях возникло огромное водохранилище. Оно простирается выше Казани. Ширина его местами достигает 40 км. Ветер здесь поднимает огромные волны до 3,5 м высотой. Ударяясь о левый песчаный берег, они разрушают его, увеличивая площадь водохранилища. Усилились оползневые процессы правого берега. При более низком уровне подпора процессы разрушения берегов заметно бы снизились.

Процессы разрушения мало коснулись Жигулевских гор. Хорошо, что плотина построена не в Жигулевских Воротах, а в Отваженской долине. Подтоплена лишь небольшая часть гор — западная, где устья долин высоко висят над рекой. Долины восточной части гор были бы значительно затоплены. Саратовское море пришло к Жигулям в ослабленном виде, уровень Волги у Жигулей поднят лишь на 4 м. Но строительство ГЭС оставило страшное наследство — продолжается карьерная разработка известняка (рис. 42).

Стоят серые, причудливые утесы Жигулей. Много видели они на своем веку. Много поколений, событий пронеслось перед ними. Отбушевали крестьянские восстания, свершилась революция, пришли новые люди нового времени и покорили горы. Среди зелени лесов с Волги видны новые поселки. Вокруг Самарской Луки поднялись новые города, разрослись старые. Выросло население края. Возник первый город и на Самарской Луке. В Жигули устремляется все больше любителей путешествий, которые не всегда бережно, с любовью относятся к природе. А как важно сберечь этот прекрасный уголок на Волге, это уникальное создание природы. Приходится, необходимо охранять его от человека для человека.

Стоят старые утесы. Вьется широкая лента Волги...

## **Научная значимость растительного покрова**

Несравненной красотой природы Самарская Лука обязана не только геологической структуре и литологии горных пород, но в не меньшей мере богатой по видовому составу растительности. Многообразие соче-

таний рельефа и растительного покрова создает неповторимую прелесть ее ландшафта.

На видовой состав растительности оказывают прямое или косвенное влияние геологическое строение, высота и крутизна склонов, безводие горной части, интенсивность процессов выветривания, мощность делювиальных образований, характер почвенного покрова. Почвенный покров в наибольшей степени подчинен мощности покровных образований. Последняя в свою очередь зависит от крутизны и экспозиции склонов. В то же время экспозиция склонов оказывает и прямое воздействие на характер растительности. Наиболее яркие черты природы Жигулей обусловлены геологическим строением, геоморфологическими условиями и историческим прошлым территории.

Однако общий облик растительного покрова определяется географическим положением Самарской Луки, расположенной на стыке лесостепной и степной природных зон. Возвышенное и пограничное положение возле репной зоны определили в целом природные условия Самарской Луки. На юго-востоке европейской территории Советского Союза граница между степью и лесостепью (по Л. С. Бергу) проходит от Саратова вверх по Волге, на север, до Сызрани, отсюда уходит на восток, вдоль южного участка излучины Волги — Самарской Луки, к устью реки Самары и еще далее вдоль течения последней.

Почему так странно вытянута граница между зонами: по меридиану вдоль Волги, а затем в широтном направлении? На расположение природных зон в Поволжье влияет сухость климата, обусловленная близостью пустыни. На севере Русской равнины границы зон вытянуты широтно. Но южнее Москвы и Горького их протяженность изменяется, и на юго-востоке они вытянуты с северо-востока на юго-запад. В самом деле: вокруг Киева растут широколиственные леса. А на той же широте, под Саратовом, сохранились лишь низкорослые дубравы, в основном по балкам. В Саратовском левобережье раскинулись сухие степи. Лишь севернее р. Большого Иргиза среди разнотравной степи в балках можно встретить заросли мелкоколесья. Но вершины деревьев не поднимаются выше бровки балок, их как бы подрезают сухие юго-восточные ветры.



*Рис. 43.* Сосняки от горных вершин опускаются вниз по скалистым и щебнистым склонам. Обычно их сопровождают красочные каменные степи

Водные преграды оказывают воздействие на распределение почвенно-растительного покрова. Они корректируют зональные границы. В Поволжье границы между природными зонами и подзонами проходят вдоль Волги и ее крупных левобережных притоков: Камы, Большого Черемшана, Самары, Большого Иргиза. Имеет значение и распределение высот. Волга течет между Приволжской возвышенностью и Низким Заволжьем. Как водная магистраль и линия разделения рельефа она, несмотря на меридиональное протяжение, приобрела значение границы между ландшафтными зонами.

Самарская Лука расположена возле южной границы лесостепи. Однако возвышенное положение и резкая расчлененность поверхности обусловили преобладание здесь лесной растительности. Леса покрывают горную часть, восточную часть плато до Винновской долины и большую часть Усольско-Комаровской равнины. Центральная часть плато представляет собой лесостепь с дубравами и липово-кленовыми лесами на склонах и в лощинах. Волго-Усинский водораздел к западу от с. Переволоки — степной. Степные участки распаханы. Целинные ковыльные степи сохранились по склонам балок и древних долин и на южных склонах Усольско-Березовского и Морквашинско-Бахиловского горных массивов. Узкими полосами вдаются степные участки



*Рис. 44. Дубовое криволесье*

древних долин в лесные массивы. Особый тип растительности, так называемая каменная степь, покрывает щебнистые осыпи горных склонов. Участки ковыльной и каменной степей представляют особую научную ценность.

В горах господствуют смешанно-широколиственные леса из дуба, липы, клена, вяза с густым подлеском из орешника (лещины), жимолости, бересклета, черемухи, яблони, вишни и прочих, с разнообразным по составу травяным покровом. Среди моря зелени выделяются более темным цветом узкие полосы сосняков, приуроченных к гребням гор и к скалисто-щебнистым участкам склонов, преимущественно южной экспозиции. Травяной покров их остепнен. Полосы сосняков сопровождаются участками каменной степи, необычайно красочной весной и богатой эндемичной и реликтовой растительностью (рис. 43).

Сосна занимает в горах наиболее инсолированные склоны с бедными почвами. Поэтому местами сосны высыхают. Под влиянием ветра кроны их приобретают флаговую форму. Ниже обычно идет полоса дубового криволесья (рис. 44). Местами дуб под соснами образует второй ярус. И лишь там, где крутизна склона создала условия для накопления делювия, начинается царство широколиственного леса. Остепненные сосняки горного типа наблюдаются также по крутым щебни-



*Рис. 45.* Береза растет небольшими группами на степных склонах северной экспозиции древних долин

стым склонам древних долин — Ширяевской, Кочкарной, Отважненской и др. При отсутствии выхода скальных пород сосны нет.

Не менее интересная закономерность наблюдается в распространении березы. Растет она на склонах север-

ной экспозиции древних долин, где образует насаждения паркового типа с остепненным травяным покровом. Остепненные березняки с примесью дуба окаймляют днища древних долин, занимая в основном их присклоновые участки (рис. 45). Построенные в последние Десятилетия шоссейные дороги окаймляются узкими полосами молодых березняков. Очевидно, на освобожденных вырубкой участках леса береза отвоюет себе значительные пространства.

Искусственные посадки ели дают хороший древостой. Современные климатические условия благоприятствуют породам северных лесов.

Разнообразие растительного покрова Самарской Луки сочетается с не меньшим разнообразием почв. Преобладают оподзоленные черноземы, характерные для центральной части Луки, и серые лесные почвы, развитые под широколиственными лесами в восточной части возвышенности. В степной части наблюдаются тучные и типичные черноземы. В горах развиты различные варианты перегнойно-карбонатных маломощных почв.

Почвенный покров, а также состав растительности в горах в значительной степени зависят от мощности делювиальных суглинков, как правило, увеличивающейся вниз по склонам. На скалах и щебнистых россыпях почва или отсутствует или развита в столь минимальных размерах, что не образует покрова. Здесь царствуют степные растительные сообщества, редкие сосновые насаждения и дубовое мелколесье в весьма угнетенном состоянии. Наиболее мощный покров делювиальные суглинки образуют на склонах северной экспозиции, на северных склонах оврагов. Там, где делювиально-почвенный покров имеет достаточную для произрастания пород леса мощность, склоны гор покрыты кленово-липовыми лесами. Нижние части склонов оврагов и их днища покрыты липово-ильмовыми лесами. Вяз встречается также на низкой террасе Волги и в качестве примеси к осокору и иве — в пойме.

Можно отметить, что в распределении растительности в Жигулевских горах наблюдается вертикальная зональность, свойственная горным странам. Подчиняясь развитости почвенного покрова, породы леса распределяются одновременно в зависимости от высоты. Более ярко вертикальная зональность была выражена, оче-

видно, в плиоцене, когда горы были в три раза выше современных Жигулей.

Растительный покров Самарской Луки чрезвычайно разнообразен. Еще более многообразны и красочны ее ландшафты: горный лесной и лесостепной; каменная степь; высокое плато с разветвленной сетью глубоких долин, с живописным распределением участков леса, полей, степи и лугов; песчаная равнина Муранского бора; высоко поднятая степь Волго-Усинского водораздела, оползневые склоны к Волге; карстовый ландшафт; скалистые обрывы к реке. И вокруг всего массива Самарской Луки вьется широкая водная лента Волги, сопровождаемая сочной зеленью поемных лугов.

Горный лесной ландшафт отличается необычайной густотой древостоя. Леса на крутых, с уклонами до 40°, склонах, с разнообразным по составу кустарником и мощным травяным покровом напоминают леса южных горных стран. Состав леса определяется крутизной склонов и мощностью покровных образований.

На еще более крутых склонах с участками скал резко выделяется ландшафт каменной степи, сопровождаемой сосновыми насаждениями. За миллионы лет существования в скальных условиях сосна приобрела свои отличительные черты: невысокая, с редко расположенными ветками, зачастую искривленным стволом, она отличается от прямоствольных сосен, растущих на песках Заволжья и Муранского бора.

Сосновые леса Муранского бора — это равнинные хвойные леса на песчаном субстрате с остепненным травяным покровом. Равнинность и развитие на песках маломощные лесные почвы, а также примесь широколиственных пород — отличительные черты ландшафта Муранского бора.

По сравнению с горными леса высокого плато отличаются меньшим разнообразием состава. Оживляют ландшафт широкие древние долины. Можно выделить древнедолинный ландшафт с его красочными участками луга и степи (см. рис. 22). Особый тип представляют закарстованные участки плато. Наиболее крупным является урочище Елгуши. Здесь выходы подземных вод обусловили существование луговой растительности. Среди изумрудной зелени лугов группами разбросаны карстовые воронки.

С горными ландшафтами соперничают по красоте лесостепные просторы центральной части плато. Высокие увалистые водоразделы с обширными полями на черноземах оживляют участки широколиственных лесов. С их живописных опушек хорошо любоваться хлебными нивами, зреющей на ярком солнце пшеницей. Как особая ландшафтная единица выделяются на плато глубокие древние долины. Интересно идти по днищу одной из долин, любуясь открывающимися видами. Над головой возвышаются крутые склоны, то степные, то с группами деревьев, напоминающие горные. По дну долины извивается русло, местами в нем блестит вода. Каждые 100 м меняется вид — перед взором возникают новые пейзажи, один красивей другого.

В особый мир попадаешь на берегу Волги, к которой плато опускается крутыми, местами недоступными обрывами. Бровка этих обрывов образует степные лбища. На выпуклой поверхности бровки колышется ковыль, а на щебнистых участках растительность напоминает каменистую степь горных ландшафтов.

К западу, к Усе, снижается поверхность плато. За Переволоками господствует безлесная степь. Вдоль высокого водораздела Волги и Усы идет шоссе, дорога. Подчиняясь рельефу, шоссе образует как бы волны, то спускаясь в сквозную долину, то взлетая на высоту. А с высоты, по направлению к Волге, виднеются островные холмы, образованные сближением оползневых цирков. Цирки открыты в сторону Волги. Вогнутые склоны их испещрены эрозионными рывинами. Вершины их почти сливаются с вершинами соседних уступов. Между ними — останцовые холмы с вогнутыми склонами, видными с шоссе. Зрелище грандиозное.

Пологий склон от водораздела к Усе почти полностью распахан. За просторами полей видна зеленая лесная долина Усы, за ней возвышается Муранский бор, а вдали синеют Усольские горы. Трудно описать все разнообразие пейзажей, постоянно меняющихся на пути при путешествии по Самарской Луке. Они отражают многообразие ландшафта, обусловленное разнообразием рельефа, растительности и геологическим строением.

В научном отношении наибольшую ценность представляет не только, вернее не столько богатство ландшафта Жигулевского массива, сколько флористический



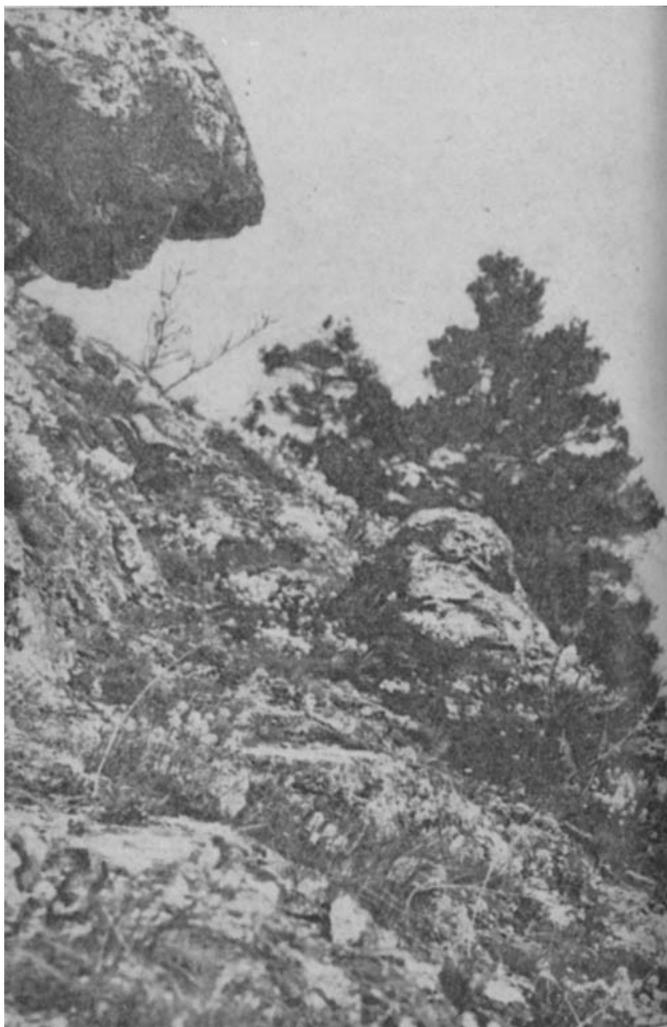
*Рис. 46.* На скалистой гряде цветет шиверекия подольская, реликт

состав растительности. Особым богатством Жигулей являются реликтовые растения, в том числе эндемичные виды.

### **Древность флоры**

Весной каменистая степь отличается необычайной красочностью. Столь же яркий цветочный ковер сопровождает сосновые насаждения, травяной покров которых также остепнен. В степных участках опытный глаз ботаника тотчас найдет реликтовые и эндемичные растения (рис. 46). Лес и степь в горах так близко соприкасаются, что можно наблюдать интересные контрасты: в нескольких шагах от ковыля в тени цветет ландыш.

Больше, чем красотой, каменистые степи славятся реликтовыми видами растительности. Есть они и в лесах. Но в основном — в степи. На их третичный возраст указал еще в прошлом веке ученый Д. И. Литвинов. И. И. Спрыгин посвятил изучению флоры Жигулей несколько лет и десятки растений отнес к плиоценовым реликтам. Некоторые ботаники считают, что роль древняя растительность во время плейстоценовых похолоданий не могла сохраниться. Но факт ее существования учеными установлен. Геоботаник Е. М. Лавренко и исследователи растительного покрова заповед-



*Рис. 47.* Щебнистые осыпи у подножия скал покрыты степной растительностью, в составе которой много реликтовых видов. По краям каменистой степи растут одиночные сосны

ника М. В. Золотовский, Т. И. Плаксина и другие считают реликты остатками неогеновой флоры.

О древности растительности Жигулей свидетельствуют не только ботанические, но и геолого-геоморфологические материалы. На основании палеогеоморфологических данных можно с уверенностью утверждать, что в Жигулях сохранились элементы плиоценовой



*Рис. 48.* Солнцецвет монетный жигулевский, узлокальный эндемик



*Рис. 49.* Короставник татарский, плиоценовый реликт, эндемик. Занесен в Красную книгу

растительности. Именно в это время происходило формирование горного рельефа Жигулей. Параллельно шло развитие других элементов природы, в том числе становление почвенно-растительного покрова. Современный рельеф Жигулей сохранился с плиоцена. В условиях древнего рельефа естественно существование равной ему по возрасту растительности. Как бы ни было сильно воздействие на растительный покров климатических колебаний, элементы первичной растительности среди вновь пришедших видов не могли не сохраниться (рис. 47). Наиболее древнее ядро флоры Жигулей сложено неогеновыми реликтами. Это ветреница алтайская, володушка золотистая, лазурник трехлопастный, бурачок ленский, астра альпийская, гвоздика игольчатая, клаусия солнцелюбивая, шиверекия подольская, можжевельник казацкий, короставник татарский и др. Выделено также пять видов реликтов ледниковой эпохи. Среди них майник двулистный, толокнянка обыкновенная, кистенец волосовидный и др.

Здесь перечислены в основном реликты горной каменистой степи; в меньшем количестве имеются они и среди лесов, гор и плато и в лесостепных участках центра возвышенности (рис. 48, 49). По мнению И. И. Спрыгина, Жигули являлись одним из центров видообразования, что и обусловило наличие здесь эндемичных видов. Во флоре Жигулей их насчитывается

28. Приуроченные исключительно к каменистым и скальным участкам, эти виды являются, очевидно, аборигенами горных вершин Жигулей. Это подтверждается тем, что растительный покров в плиоцене формировался в условиях среднегорного рельефа.

Присутствие древних форм в современном растительном покрове Жигулей создает большие возможности для изучения истории формирования растительности. Вероятно, флористическое богатство Жигулей не полностью известно. А сколько видов могло исчезнуть в период хозяйственного использования леса до организации заповедника и во время его ликвидации в 50-х годах.

О необходимости строгой охраны растительного покрова Жигулей говорит совершившееся уже его обеднение. Тринадцать растений записаны в Красную книгу. Среди них такой редкий вид, как венерин башмачок настоящий, а также горицвет весенний, шаровница крапчатая, шиверекия подольская и др. В эту же книгу вписаны исчезающие с распашкой степи ковыль перистый и ковыль красивейший. В Жигулях, правда, еще можно наблюдать переливающиеся под солнцем поляны других видов ковылей, почти уже исчезнувших в более южных степных областях Русской равнины.

Богат и животный мир Жигулей. Обитают здесь такие ценные виды, как барсук, лисица, куница, горноста́й, ласка, косуля, из грызунов — ондатра и др. Характерны для фауны также реликтовые и эндемичные виды. Среди них особое научное значение имеют слепыш, соня-полчок, узорчатый полоз.

Как и флора, беднеет фауна Самарской Луки. Так, из гнездящихся здесь птиц записаны в Красную книгу скопа, орлан белохвостый, беркут.

Сохранение оставшихся реликтовых форм флоры и фауны Жигулей — наша задача, наш высокий долг.

## **Взаимосвязи и устойчивость ландшафта**

Необычность природы Жигулей, яркая красочность их ландшафта, особенности флористического состава растительности обусловлены геологическим строением и интенсивным проявлением геоморфологических про-

цессов. Выдвижение на земную поверхность известняковых пород сопровождалось размывом, в результате которого, как мы уже знаем, с территории Жигулевского массива смыта толща мезозойских и палеогеновых пород мощностью не менее 200 м. А с горных вершин частично смыты еще и пермские породы. Значит, горы были выше современных примерно на 250 м. Днища горных долин располагались на 300 м и более глубже современных. Относительная высота Жигулевских гор, достигающая 900 м, и интенсивное расчленение глубокими ущельями позволяют назвать их средневысотными горами. Горный скалистый массив резко возвышался над просторами Русской равнины.

На вершинах и склонах гор формировался своеобразный растительный покров, отличающийся от растительности соседних равнинных территорий. На растительность оказали воздействие карбонатные породы. Крутизна склонов при значительной относительной высоте Жигулевских гор обеспечивала здесь развитие растительного покрова горного типа. Вот почему он имеет сходство с растительностью меловых гор Поволжья и гор Урала и значительно отличается от растительного покрова равнинных областей. Очевидно, в Жигулях имела место вертикальная зональность. Широколиственные леса вверх по склонам сменялись смешанными, затем сосняками, а еще выше были степи. Значит, реликтовыми являются не только отдельные виды растений, но и ландшафты горных степей и сосняков, отличающихся наибольшим количеством эндемиков и реликтов. В Жигулях в плиоцене возникли своеобразные, яркие ландшафты, не схожие с ландшафтами соседних равнинных территорий.

Реликты с ограниченным ареалом приурочены ныне к скалистым вершинам гор, склонам южной экспозиции. Именно привершинные степи составляли в плиоцене верхнюю растительную зону и являются остатками ландшафта среднеплиоценовых гор.

Колебания климата обусловили образование новых растительных сообществ. К реликтовым насаждениям относятся березняки, распространенные на северных присклоновых участках древних долин. В связи с начавшимся похолоданием береза появилась в Жигулях в позднем плиоцене и сохранилась здесь, несмотря на облёссованность склоново-балочных отложений. Кос-

венным доказательством реликтового характера березняков является их слабое распространение, разреженный характер древостоя, остепненность травяного покрова и приуроченность берез к древним долинам северного направления. Жигулевская береза отличается некоторыми признаками от берез Восточной Европы.

Итак, палеогеоморфологический анализ позволяет утверждать древность и среднеплиоценовый возраст ландшафтов горных степей, сосняков и березняков Жигулей. Естественно считать, что эндемичные и реликтовые элементы их флоры имеют тот же возраст.

Как же сохранилась древняя флора в условиях резких похолоданий четвертичного периода? Ледниковые массивы были удалены от Жигулей на сотни километров. Элементы плиоценовой флоры, скрытые ущельями гор, продолжали здесь свое существование. Постплиоценовые колебания климата, перемещение ландшафтных зон Русской равнины внесли лишь некоторые поправки в состав растительности Жигулей. Так, сосняки-зеленомошники и сосняки с толокнянкой на скалах северных склонов Жигулей И. И. Спрыгин относит к реликтам ледникового времени. Однако влияние климатических колебаний плейстоцена на состав растительности Жигулей было не столь сильно, сколько в соседних районах Русской равнины. Здесь обнаружено всего пять реликтов ледниковых эпох.

От среднего плиоцена нас отделяют миллионы лет. Но количество сохранившихся плиоценовых видов значительно превышает сохранность плейстоценовых. Очевидно, растительный покров Жигулей в основном сложился уже в плиоцене.

## **Сохранить памятник природы**

В настоящее время высота Жигулевских гор в 2—3 раза меньше, чем в среднем плиоцене. Казалось бы, что снятие с их вершин осадочной толщи 200-метровой мощности должно было привести к нивелировке рельефа. Однако резкие очертания горных вершин и склонов сохранились. Видимо, размыв толщи мезо-палеогеновых пород был завершен в основном еще в плиоцене, в условиях интенсивного поднятия, и сопровождался

углублением русел рек. Позже преобладание воздействия внутренних сил определило сохранность резких форм Жигулевских гор. Уменьшилась лишь их высота, в основном за счет погребения нижней части склонов толщей континентальных и морских отложений. Несмотря на усиленную инсоляцию, морозное и физическое выветривание, относительно влажный климат, горные склоны оказались как бы законсервированными (рис. 50). Что же помешало их нивелировке?

Отчасти нивелировку задерживало продолжающееся поднятие массива. Но основной причиной можно считать карстовый процесс. После того как рыхлые, преимущественно водонепроницаемые породы палеогена и мезозоя были смыты с вершин, в Жигулевских горах исчезли реки. Наиболее вероятно, произошло это еще в плиоцене. С тех пор поверхностные воды поглощаются карстовыми воронками и трещинами закарстованных известняков. Реки своей размывающей деятельностью как бы уничтожили сами себя.

Благодаря карстовому процессу горы оказались законсервированными и являются реликтовыми. Консервация рельефа предопределила консервацию растительности и обусловила сохранность привершинных степей и сосняков. Реликтовые ландшафты содержат основную массу реликтовых и эндемичных видов растительности.

Широколиственные леса, являющиеся в настоящее время зональной растительностью, стремятся расширить свой ареал. Они занимают в Жигулях все склоны, имеющие делювиальный чехол, чему способствует климат. Горные сосняки и степи сохранили за собой лишь скалы и крутые склоны, покрытые щебнистыми продуктами выветривания. О наступлении широколиственных пород свидетельствует наличие дубового криволесья на маломощных почвах в подлеске и по границе сосняков.

Начало наступления широколиственных лесов на степи и сосняки относится к позднему плиоцену. В среднем плиоцене широколиственные леса занимали нижние части склонов гор. В период морской трансгрессии они оказались выше уровня затопления. В период регрессии акчагыльского моря, по мере осушения, леса снова спустились вниз по склонам. На месте бывших Морских заливов, существовавших в долинах Жигулевских гор, остались плоские равнины, на которых в



*Рис. 50.* Молодецкий курган. Незыблемой стеной возвышается он у входа в Жигули

условиях похолодания в позднем плиоцене расселилась береза. При более теплом климате апшерона зона широколиственный лесов вновь сместилась вверх по склонам.

В плейстоцене уровень днища древних долин неоднократно изменялся. Размыв чередовался с накоплением осадков. В целом происходило наращивание толщи, завершившееся в Хвалынском веке. Условия обитания широколиственных лесов в связи с изменением относительных высот, крутизны склонов и колебанием климата в плейстоцене изменялись. Можно полагать, что менялся и состав пород леса. Однако какая-то доля среднеплиоценовых элементов в широколиственных лесах сохранялась. Сохранились и реликты лесных видов растений.

Растительность верхней, более устойчивой части склонов и вершин Жигулей избежала воздействия эрозивно-аккумулятивных процессов конца плиоцена и плейстоцена. Здесь наблюдалось лишь ухудшение условий местообитания вследствие усиленного выветривания известняков. Сосна оказалась в весьма угнетенном состоянии. А степные ландшафты, приспособляясь к этим условиям, сохранились почти в первозданном виде.

Итак, природа территории Самарской Луки уникальна. Второго подобного района на Русской равнине нет. Необычайная природа связана с необычайностью геолого-геоморфологических процессов. Древней Русской платформе свойственны медленные тектонические движения колебательного характера. В Поволжье же, на северном участке склона Волго-Уральской антеклизы к Прикаспийской впадине, внутренние силы проявились с необычной интенсивностью. Огромный блок, поднявшийся на 800—100 м, преградил путь Палео-Волге. Мощный водный поток вступил в борьбу с внутренними силами и не изменил течения, прорезав растущий массив. Во взаимодействии внутренних и внешних сил на крутом крыле Жигулевской складки возник горный рельеф. Этому способствовали близость и низкое положение базиса эрозии. Резкий размыв сменился накоплением осадочных толщ в расчленяющих Жигули долинах-буераках. Значительная высота гор в прошлом и последующая их полуизоляция в периоды морских трансгрессий определили особый ход развития природы Жигулей, неповторимость их животного и растительного мира.

В условиях сохранения среднеплиоценовых форм рельефа, чему способствовали внутренние силы и карстовый процесс, сохранились плиоценовые ландшафты. Среди них — элементы реликтовой флоры и фауны. Жигули — удивительный памятник плиоцена.

И еще раз хочется сказать: огромно научное значение Жигулей. Неповторима их первозданная чарующая красота. Мы должны сделать все, чтобы сохранить для потомков этот бесценный памятник русской природы.

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

Автор этой книги Глафира Витальевна Обедиентова в течение многих лет занималась историей развития Жигулевской возвышенности и строения всей долины Волги. Ею написаны пять монографий и десятки научных статей. Исследования в Поволжье Г. В. Обедиентова начала в 1940 г. Будучи сотрудником Института географии АН СССР, она возглавила отряд, обследовавший зону будущего водохранилища в долине р. Черемшана. Великая Отечественная война потребовала от географов совсем иной работы — над картами районов военных действий... Но уже летом 1945 г. Глафира Витальевна — вновь в Поволжье, теперь с целью изучения Самарской Луки.

С этого года работа Глафиры Витальевны связана с судьбой Жигулевского заповедника, хотя никогда она не была его сотрудником. Свои первые маршруты на Самарской Луке Г. В. Обедиентова проходила пешком, пока заповедник не выделил геоморфологическому отряду лошадку с телегой, предложив его начальнице вместо фондов на фураж обыкновенную косу-литовку... Несмотря на столь скромное техническое обеспечение, отчет о работе отряда получил высокую оценку в институте, и на следующие два полевых сезона в распоряжение отряда была предоставлена старенькая полторка, позволившая покрыть всю Луку густой сетью маршрутов. Впрочем, без помощи заповедника и на этот раз не обошлось: на его моторной лодке был проложен водный маршрут от Усолья до Сызрани.

А потом была напряженная работа по анализу собранных материалов, завершившаяся в 1953 г. монографией «Происхождение Жигулевской возвышенности и развитие ее рельефа». Но еще до выхода в свет этой книги материалы Г. В. Обедиентовой, ее расчеты и выводы помогли проектировщикам Куйбышевской ГЭС, возобновившим свою работу в 1949 г., выбрать более надежный вариант створа гидроузла.

Я узнал о Глафире Витальевне Обедиентовой, когда, приехав на работу в Жигулевской заповедник, начал

знакомиться с материалами по его исследованию. Тогда и обратил внимание на то, что при характеристике геологического строения и рельефа территории заповедника во всех трудах, написанных позднее середины 50-х годов, авторы ссылаются на монографию Г. В. Обедиентовой. А позже в заповедник пришла бандероль, содержащая упомянутую выше монографию, свидетельствующую о глубокой заинтересованности автора судьбами Жигулей и Жигулевского заповедника. С той поры и завязалось наше эпистолярное знакомство, обмен публикациями и последними новостями по проблеме сбережения Жигулей и Самарской Луки.

В 1983 г. Глафира Витальевна, уже оставив работу в институте, приехала в заповедник, чтобы, по ее словам, «поклониться Жигулям» и, конечно, поработать, и передала нам изданную в Москве свою первую научно-популярную книгу: «Века и реки». Это был не только рассказ об истории рек России, но и горячий призыв к их сохранению.

Летом 1984 г. Глафира Витальевна вновь проложила несколько маршрутов по Самарской Луке. На этот раз заповедник предоставил в ее распоряжение «уазик». Вместо помощников-географов в состав геоморфологического отряда вошли молодые научные работники заповедника разных специальностей. Для них эти поездки стали весьма поучительными.

Ну а потом Глафира Витальевна Обедиентова горячо взялась за работу над настоящей книгой, чтобы о результатах своих геоморфологических исследований Самарской Луки рассказать в научно-популярной форме. Девиз автора книги: «Все, что еще сохранилось, сделать неприкосновенным, сохранить на века».

## **Подведем итоги**

Прежде чем говорить о проблемах охраны природы Самарской Луки и Жигулей, постараемся очень коротко, в самых общих чертах подвести итоги того, что мы узнали из прочитанной книги об их происхождении.

Возникновение Жигулевской возвышенности явилось следствием процессов формирования земной поверхности, происходивших в нашем крае сотни мил-

лионов лет. Но непосредственное ее образование началось в середине плиоцена — около 5—7 млн лет назад. Причиной этого явились постепенные перемещения глыб кристаллического фундамента, вызванные глубинными процессами. Перемещения привели к огромным, в несколько сотен метров, смещениям земных пластов. Одновременно с вертикальными перемещениями земных пластов действовали текущие воды. Выходящие на поверхность горные породы также разрушались под влиянием температурных колебаний, химического и физического воздействия атмосферы вкуче с влиянием растений и других живых организмов. В результате образовались наблюдаемые ныне формы земной поверхности, то есть современный рельеф.

Глубокий изгиб Волги, именуемый Самарской Лукой, сформировался значительно позже. До начала поднятия Жигулевской возвышенности, около 10 млн лет назад, Палео-Волга протекала через место, где ныне красуются Жигулевские Ворота, прямо на юг, не образуя никакого изгиба. Затем русло Волги в несколько этапов смещалось вправо (к западу). И только в месте пересечения Жигулей Волга осталась на месте. Поднимающиеся пласты более твердых пород препятствовали боковому смещению. Ниже Жигулевских Ворот Волга постепенно смещалась к Сызрани. Современный вид Лука приняла сравнительно недавно — «всего» несколько десятков тысяч лет назад. Тектонические движения в районе Жигулей продолжают и сейчас, продолжают и процессы формирования рельефа, но в силу ряда особенностей строения Жигулевской возвышенности процессы эти проходят крайне медленно, и поныне рельеф ее сохранил в основном тот же характер, который сложился к концу плиоцена.

С начала формирования Жигулевской возвышенности в ее наиболее высокой части сохранялись континентальные условия: она ни разу не заливалась морскими водами и не покрывалась ледниками, в то время как окружающие равнины подвергались затоплению при морских трансгрессиях. Это обусловило сохранение в Жигулях не только отдельных представителей флоры и фауны доледниковой эпохи, но и целых реликтовых сообществ, таких, как каменистые степи и остепненные сосновые боры. Именно своеобразие рельефа и геологического строения Жигулевской возвышен-

ности обусловило формирование здесь интразональных почв: дерново-карбонатных, торфяно-болотных и уникальных для юго-востока европейской части нашей страны, но довольно широко распространенных в Жигулях, — бурых лесных почв.

Можно было бы рассказать очень многое о ценности и необходимости сохранения растительного покрова и животного мира Самарской Луки, но данная книга посвящена геоморфологии, а потому ограничимся вопросами сохранения именно рельефа и геологического строения Жигулевской возвышенности — этого уникального создания природы.

Когда глядишь на громады Жигулевских гор, на многометровые толщи отложений, возникает иллюзия их незыблемости... Но на самом деле это не соответствует действительности. На самом деле Жигули хрупки и беззащитны и не только перед многомиллионлетним натиском земных сил. В недавнем времени появился на Земле новый геологический фактор. Фактор этот — мы с вами, точнее деятельность человека. Действие этого фактора нам и предстоит рассмотреть.

## **Человек как геологический фактор**

Ошеломляющая картина встает перед нашим взором, когда обращаем мы его к геологическому прошлому. Древнейшие породы кристаллического фундамента имеют возраст 5—6 млрд лет. Образование отложений протерозоя продолжалось 2 млрд лет и закончилось около 500 млн лет назад. Образование палеозойских отложений продолжалось около 300 млн лет и закончилось примерно 240 млн лет назад. Возраст наиболее древних горных пород, выходящих на поверхность в Жигулях, составляет около 300 млн лет. Заложение общего направления стока, определившее путь течения Волги, произошло в среднем карбоне, то есть около 300 млн лет назад. Жигули начали подниматься около 7 млн лет назад. Последнее наступление моря, оставившее свой след в Жигулях (Хвалынская трансгрессия), закончилось около 30 тыс. лет назад, а нынешняя эпоха (голоцен) продолжается около 10 тыс. лет.

Конечно, и человек не вчера начал вторгаться в процессы формирования рельефа: древнейшие ирригационные системы, рудники и каменоломни, следы которых удалось обнаружить на Земле, возникли около 10 тыс. лет назад. Возраст древнейших египетских пирамид насчитывает к нашим дням около 5 тыс. лет.

Но что говорить о дальних странах, вернемся в наши края, посмотрим, как вторгался человек в жизнь Жигулевской возвышенности и обнимающей ее великой реки.

Первые разработки полезных ископаемых были здесь начаты в петровские времена, впрочем, добыча серы на Серной горе была непродолжительной: уже через несколько десятилетий запасы истощились. Более серьезные размеры приняла здесь добыча известняка, сначала просто как строительного камня, а потом и для производства извести. Особенно много мелких кустарных каменоломен издавна существовало у подножия Жигулей, вблизи устья Ширяевской долины. Именно здесь в 1897 г. у подножия Поповой горы возник первый известковый завод — «Ширяевец». В 30-х годах нашего века прибавилось еще три: вблизи «Ширяевца» — завод Северохимтреста (СХТ) и «Бурлак» и на Липовой Поляне — «Богатырь».

До середины нынешнего века известь выжигали на дровах, для чего было вырублено немало леса в Заводской лесной даче, обеспечивавшей топливом Жигулевскую группу известковых заводов. К 1955 г., когда прекратилась добыча известняка закрытым способом, от Липовой Поляны до Ширяева была выработана система катакомб. Штольни простирались в глубь гор до 700 м, а вдоль Волги — до 6 км. Из отвалов пустой породы на протяжении нескольких километров волжского берега была отсыпана терраса шириной и высотой до 50 м. Сейчас она местами расширена, выровнена, и по ней проложена автомобильная дорога от пос. Богатырь до пос. Ширяево.

С середины XIX в. началась добыча битуминозных песчаников на плато Самарской Луки, и здесь возник Бахилковский битумный завод, занимавшийся выплавкой битума (гудрона), шедшего в основном на выработку асфальта. Леса в окрестностях битумного завода служили его топливной базой и до 1937 г. именовались Гудронной лесной дачей. Запасы сырья были исчерпа-

ны к 1941 г., но память о промысле сохранилась в названии. Овраг, по которому заводская дорога поднималась от пристани на плато, и поселок, еще около 40 лет существовавший после закрытия завода, называются Гудронными. Гудронной называется и улица пос. Зольное, что втиснулся в нижнюю часть Гудронного оврага. Осталась памятка и в природе: в заброшенных карьерах битуминозных песчаников образовались поначалу небольшие водоемы, прозванные Гудронными озерами. Впрочем, звучит это название скорее иронично, поскольку большая часть Гудронных озер была завалена отходами лесопиления, которым 40 лет занимался в пос. Гудронный Жигулевский леспромхоз.

С 40-х годов нашего века развернулась в Жигулях добыча нефти: Жигули прорезали трассы линий электропередачи, трубопроводов, автодорог. Мы не знаем, к каким геологическим последствиям приведет изъятие нефти из глубинных пластов и замена ее на рассолы, но пока в рельефе Жигулей они представляются довольно невинными — это несколько небольших водоемов атмосферного питания на месте выемки глины, пошедшей на приготовление глинистого раствора при бурении скважин, и дороги, врезавшиеся в склоны, а также прошедшие по хребтам Жигулей и по плато Самарской Луки.

Более серьезные изменения напластований горных пород вносит разработка нерудных ископаемых буровзрывным способом на открытых карьерах. Начало этому способу добычи известкового сырья в Жигулях было положено массивным взрывом Поповой горы в 1931 г., когда было добыто свыше 200 тыс. кубометров камня.

В настоящее время в Жигулях работают три карьера: на месте Липовой Поляны, на Могутовой горе и у устья Яблонового оврага. Самый восточный из них, тот, что на месте Липовой Поляны, сохранил название «Богатырь». Он обеспечивает сырьем производство известки на Жигулевском известковом заводе, на нем получают также бутовый камень и щебень. Но по запасам и добываемой массе на первом месте стоит доломитовая мука, которая утилизируется пока всего процентов на 10, а в основном идет в отвалы, которые погребли уже все ближайшие овражки и западную сторону приустьевой части Ширяевской долины.

Другой карьер захватил всю южную часть Могутовой горы, той, которую с запада и юга охватывает Отважненская, а с востока Морквашинская долина, в той их части, что занята г. Жигулевском. Основная продукция — строительный щебень, в меньшем количестве — строительный камень.

Третий карьер (а вернее — группа карьеров) расположен в горах у устья Яблонового оврага и обеспечивает сырьем, главным образом известняком, цементное производство Жигулевского комбината строительных материалов. Так же, как и на карьере Жигулевского известкового завода, в Яблоновоовражском карьере извлекается большая масса неиспользуемой породы, формирующей мощные отвалы.

Как формы рельефа карьеры нерудных ископаемых в Жигулях представляют собою выемки, врезанные в склоны гор. Днище выработанного карьера занимает не более половины общей его площади и лежит на границе залегания водоносных горизонтов, уровень которых в Жигулях определяется уровнем воды в Волге. Вдоль границ карьера, примыкающих к пониженным элементам рельефа (днищам долин, приречным террасам), остается небольшая полоска нижней части разработанной горы. От контура карьера до его днища устраиваются террасированные склоны. Устройство этих террас диктуется в первую очередь требованиями безопасности работы, за что их нередко называют бермами безопасности. Высота уступов между бермами безопасности колеблется от 7 до 15 м при крутизне откоса 60—90°. Ширина берм — от 10 до 20 м. Количество уступов на склоне карьера, примыкающем к горе, может достигать двух десятков. Выработанная чаша карьера может использоваться для нужд, не связанных с горными работами, либо заполняться частично вскрышными породами. При отсутствии выработанных карьеров отвалы размещаются где придется, преимущественно на пониженных местах и в отрицательных формах рельефа.

Общая площадь земель, отведенных в Жигулях для разработки карьеров нерудных материалов, составляет 369 га, из них разработки к настоящему времени\* закончены на площади 163,5 га. В среднем ежегодно от-

---

\* Данные по состоянию на 1 ноября 1985 г.

водилось для этих целей около 10 га. Поскольку общая площадь Жигулей, вытянувшихся вдоль Волги полосой в 70 км, имеющей среднюю ширину не более 3 км, составляет всего около 20 тыс. га, то при таком ежегодном отводе и разработке Жигули будут стерты с лица Земли за 2 тыс. лет. Если же горные разработки будут диктоваться потребностями строительства, увеличивающегося с нарастающими темпами, Жигули могут быть уничтожены значительно быстрее. Но даже при неизменной скорости их разрушения свою эстетическую ценность они потеряют уже в начале XXII в., когда будет изуродовано не менее 5 процентов их общей площади.

Замечу, что перспектива полного уничтожения Жигулей, ныне представляющаяся чудовищной, около полвека назад рассматривалась если и не как желанная, то как вполне допустимая. Так, М. А. Емельянов (*Емельянов М. А. Жигулевская кругосветка. Куйбышев, 1935*) сообщал, что при разработке Жигулей по всей их семидесятикилометровой длине забоем шириной 1 км, высотой 100 м можно получить 7 млрд кубометров известняка.

Сравним темпы разрушения Жигулей человеком с темпами их созидания природой. На создание карбонатных отложений в районе Жигулей природе потребовалось более 200 млн лет, человеку на то, чтобы использовать их, достаточно 2 тыс., то есть он их осваивает со скоростью в 100 тыс. раз большей, чем создавала природа. На поднятие и формирование рельефа Жигулей природа затратила 10 млн лет, человек способен их убрать за срок в 500 раз меньший...

Материальные полезности, получаемые при добыче нерудных ископаемых, общеизвестны, но задумаемся и над тем, что мы теряем, разрабатывая карьеры в Жигулях. Вместо причудливых скал, разбросанных среди лесов на горных склонах, волжские берега «украшают» выемки карьеров и осыпи отвалов. При этом в жертву приносится не только красота. Карьеры разрушают осевую зону дислокации, и мы лишаемся возможности изучать уникальную геологическую структуру (горы на платформе!). Другого такого участка на Русской равнине, да и на других платформах нашей планеты нет.

Возникновение карьеров в Жигулях совпало по времени с началом строительства Куйбышевского гидроуз-

ла — Волжской ГЭС имени В. И. Ленина, вступившей в строй в 1957 г. В этой книге упоминалось о том, как сказалося на жизни Волги зарегулирование ее стока. Волга превратилась в каскад водохранилищ. А водохранилища — это совершенно своеобразный тип водоема, у которого в природе нет аналога. По малой проточности и наличию широких плесов водохранилища напоминают озера, но режим их уровня совершенно не похож на таковой ни в реках, ни в озерах.

Гидроузел и плотина рассекают реку на две части. На Волге большинство гидроузлов служат границами между двумя водохранилищами. По отношению к плотине различают два бьефа: верхний — водоем выше плотины и нижний — водоем ниже плотины.

Создание водохранилищ привело не только к затоплению волжской поймы и части низких террас, но и к изменению гидрологического режима на их побережьях. Помимо затопления Площадей происходит дополнительная потеря земель за счет размыва (абразии), берегов. Это явление наиболее характерно для верхнего бьефа. При господстве западных ветров волноприбойная деятельность выше Усолья обрушивается на песчаный уступ левого берега. Одновременно происходит накопление продуктов разрушения берегов на дне водохранилища. Ниже плотины, в зоне нижнего бьефа, усилилась эрозия (врезание) русла. А там, где течение замирает, эрозия уменьшается и преобладает заиливание глубоководных участков.

Напомню, что природе для того, чтобы сформировать долину современной Волги, потребовалось более 25 млн лет, около 5 млн лет создавала природа причудливый изгиб в ее среднем течении, который зовется Самарской Лукой. И всего за половину столетия Волга превращена человеком в каскад водохранилищ, а в районе Самарской Луки это преобразование заняло менее 20 лет: с 1949 г., когда были возобновлены работы по проектированию Куйбышевского гидроузла, до 1967 г., когда вступил в строй действующих Саратовский гидроузел.

Пока что речь шла только о прямом вторжении человека в процессы формирования земной поверхности, что происходит при добыче полезных ископаемых, зарегулировании рек и др. Но ведь все в нашем мире

взаимосвязано, и, стало быть, нельзя игнорировать и косвенное влияние человека на лик нашей планеты.

На границе атмосферы с земной корой лежит тонкая оболочка, в которой живем мы с вами, растения, животные и микроорганизмы. Слой этот академик Владимир Иванович Вернадский назвал биосферой — сферой жизни. Слой этот очень неоднороден, он подобен причудливому узору на ковре, и как на ковре можно выделить одноцветные пятна, так и в биосфере можно выделить отдельные участки, внутри которых происходят однородные процессы жизни. Стройное учение об этих «кусочках», составляющих сложный мозаичный узор биосферы, разработал другой крупный русский ученый академик Владимир Николаевич Сукачев. Он назвал эти участки биосферы биогеоценозами. Каждый биогеоценоз характеризуется свойственным ему набором видов живых организмов и свойственными ему процессами их взаимодействия между собой и окружающей средой, свойственными ему процессами обмена вещества и энергии. Некогда вся наша планета была покрыта естественно сформировавшимися, а потом и весьма устойчивыми биогеоценозами. В них возникли и долгое время жили наши предки, поначалу играя в них не большую роль, чем другие позвоночные животные. Сначала человек робко взялся приспособлять Землю для своих нужд, а нынче стал это делать с таким размахом, что естественных биогеоценозов того и гляди вообще на ней не сохранится. Вместо лесов, степей, болот покрыли землю пашни, плантации, поселения, индустриальные сооружения. Конечно, и их можно считать биогеоценозами, поскольку в них протекают сложные процессы взаимодействия живых организмов между собой и косной средой, но это не естественные биогеоценозы, они сохраняются только благодаря постоянному вмешательству человека. Их строение и многие протекающие в них процессы существенно отличаются от естественных биогеоценозов. Асфальтовый покров вместо растительного, выбросы промышленных газов вместо дыхания живых организмов — вот кое-что из того нового, что все больше вторгается в биосферу по мере того, как человек изменяет ее биогеоценологическую структуру.

Изменение биогеоценологической структуры биосферы, сопровождаемое вовлечением в активные процессы

обмена вещества и энергии глубоких недр, ранее не участвовавших в круговороте вещества и энергетическом балансе биосферы, способно не только осложнить условия жизни человека, но и само его существование поставить под вопрос. В настоящее время главная опасность заключается в угрозе ядерного пожара, в котором человечество может уничтожить биосферу и себя вместе с ней. Если у человечества хватит сил подчинить свои действия разуму и устранить эту первую опасность (на что все мы горячо надеемся), на первый план выступит вторая угроза — разрушить биосферу, так сказать, непреднамеренно — в погоне за решением своих насущных задач. Предвестники этой грядущей грозы очень хорошо заметны. Сокращение лесов, деградация почв, исчезновение отдельных видов растений и животных, загрязнение почв, вод и воздушного бассейна ядовитыми веществами и, наконец, увеличение содержания углекислоты в атмосфере, способное (если оно будет прогрессировать) кардинально изменить радиационный баланс планеты, — вот конкретные симптомы опасности разрушения биосферы. Нельзя сказать, что ничего не делается для предотвращения этой катастрофы, но беда в том, что меры по охране природы все время отстают от ее разрушения.

Перестройка биогеоценотической структуры в районе Самарской Луки происходит значительно быстрее, чем в среднем на планете. Естественные биогеоценозы сохранились здесь только на крутых склонах Жигулей, все остальные леса пройдены уже несколькими оборотами рубки, значительные площади распаханы, бурно растет площадь застройки. Мегалополис, представленный пока что семью отдельными городами (Куйбышев, Новокуйбышевск, Чапаевск, Октябрьск, Сызрань, Жигулевск и Тольятти), грозит в скором будущем сплошным кольцом обнять Самарскую Луку. Велико и загрязнение водоемов и особенно воздушного бассейна. Так что опосредованное влияние человека на ход развития Жигулевской возвышенности представляется не менее существенным, чем рассмотренное выше его прямое воздействие.

Итак, какой вывод можно сделать из этого беглого обзора вторжения человека в процессы формирования земной поверхности? Оказывается, хотя многое из того, что мы нынче видим на ней, создано природой,

темпы ее изменения под влиянием человека в сотни, тысячи и даже сотни тысяч раз выше, чем естественный ход геоморфологических процессов. Учитывая, что степень воздействия на природу возрастает со значительным ускорением, можно предположить, что уже в будущем столетии в строении земной поверхности произойдут под влиянием человечества изменения не менее существенные, чем те, что произошли на планете с конца мезозоя до наших дней.

Природа, правда, развивалась слепо, но так медленно...

Мы заставили лик Земли меняться во много раз быстрее, но знаем ли мы, куда несемся? Стараемся ли провидеть грядущее и подготовиться к нему? Ведь при наших скоростях его нельзя считать далеким.

### Из опыта прошлого

Кажется, совсем недавно были произнесены крылатые слова: «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее — наша задача», как пришлось с горькой иронией признать: «Мы уже столько взяли у природы, что рассчитывать на ее милости не приходится». На что же можно рассчитывать? Поищем ответа в опыте прошлого.

Остановимся на некоторых фактах, наиболее близких к тому, о чем говорится в этой книге.

С 1955 г. производство жигулевской извести стало базироваться на добыче известняка в открытом карьере. Почему отказались от старого закрытого способа? Да потому, что он не позволял резко увеличить объем добычи: в штольнях с естественной вентиляцией нельзя было применить мощную технику, работающую на двигателях внутреннего сгорания. На открытом карьере проще вести взрывные работы, а мощные БелАЗы решили проблему транспорта. Но возникли новые проблемы...

При открытой добыче от природы буквально не остается камня на камне. Поэтому действует твердое правило: новый отвод под карьер можно получить лишь тогда, когда на старом, проведена рекультивация, то есть он должен быть приведен в состояние, пригодное

к использованию его земли для сельского хозяйства, для застройки, для выращивания леса или, на худой конец, чтобы он хоть не уродовал общий вид. Именно ради этой последней цели на крутом откосе выработанного карьера Жигулевского известкового завода расширились бермы безопасности, на них завозился чернозем, высевались травы, сажались деревья и кустарники. К 1975 г. запасы в пределах отвода были выработаны, основной откос рекультивирован — можно добывать нового участка. Тогда и было сделано предложение об отводе для карьера соседнего участка, иначе, мол, беда: сырья нет, средства, вложенные в строительство завода и жилья для рабочих, пропадут! И добились своего: «вырвали» у заповедника 35 га для расширения карьера. И первое, что оказалось необходимым сделать после этого, — начисто уничтожить рекультивированные земли, поскольку без этого нельзя было подступить к запасам полезных ископаемых на вновь полученном участке.

Вот тут и возникает горький вопрос: зачем нужно было возить чернозем чуть не за сто километров, насыпать его по террасам, а потом вывалить вместе с другими вскрышными породами в отвал? Нет иного ответа, как признать, что все это делалось для создания видимости заботы о природе, только видимости...

Не менее грустные истории можно рассказать и о других жигулевских карьерах, о чем немало писалось в нашей печати. Но для нас не столь важно вникнуть в детали, сколько сделать общие выводы.

Во-первых, ясно видно, что предприятия по добыче нерудных материалов задачи охраны природы учитывали совершенно недостаточно. Во-вторых деятельность строилась без долгосрочной перспективы, что приводило к бесполезным работам и неэффективным расходам. В-третьих, неукоснительное соблюдение решений по сохранению природы Жигулей и Самарской Луки несовместимо с работой этих предприятий уже сегодня, хотя не все запасы сырья в пределах сделанных отводов уже исчерпаны.

Но вот что удивительно: несмотря на все это, никаких реальных действий по перебазированию карьеров за пределы Самарской Луки до сих пор не предпринято. Ничего не сделано в этом направлении даже в отношении Могутовского карьера, хотя запасы на нем будут

исчерпаны в самые ближайшие годы. Почему же бьют тревогу природоохранители, а горнодобытчики хранят молчание? На что они рассчитывают? Догадаться не так уж трудно, если обратиться к истории охраны природы Самарской Луки.

Первое серьезное решение по охране природы Жигулей, как уже говорилось, заключалось в организации здесь в 1927 г. на площади 2,5 тыс. га Жигулевского участка Средневолжского заповедника. За последовавшее за этим десятилетие заповедник многократно подвергался реорганизационным перестройкам, но площадь его возрастала и составила к началу Великой Отечественной войны 22,5 тыс. га. С 1942 г. на территории заповедника начали вырастать поселки нефтяников, вестись разведочное бурение, а затем и промышленная добыча нефти, приведшие к исключению из заповедника с 1945 по 1974 г. 6 тыс. га земель. А в 1951 г. заповедник в Жигулях вообще был ликвидирован. Вновь организованный в 1959 г., он был ликвидирован уже в 1961 г. И только в 1966 г. был вновь создан заповедник, существующий поныне. В 1977 г. его территория была расширена на 4 тыс. га, но одновременно было изъято для расширения карьера «Богатырь» 35 га. Заметим, что это изъятие противоречило Закону «Об охране природы в РСФСР», принятому Верховным Советом РСФСР в 1960 г., согласно которому земли заповедников «навечно изымаются из хозяйственного использования». Если в будущем возникнет непосредственная угроза срыва ответственных народнохозяйственных планов в результате закрытия карьеров в Жигулях, кто может быть уверен, что для предотвращения ее не будут принесены в жертву прекрасные решения по сбережению природы? Вот почему было бы наивным думать, что существование охраняемого законом Жигулевского заповедника, а также организация Государственного природного национального парка «Самарская Лука» (законом, кстати сказать, еще не утвержденного) сами по себе гарантируют сохранение природы Самарской Луки и Жигулей.

Автор этой книги с позиции геоморфологии показал исключительную научную ценность Жигулевской возвышенности. И призыв к сбережению всего, что здесь еще сохранилось, к сожалению, актуальности своей не потерял.

## Что же делать?

В нашей стране охране природы уделяется огромное внимание. Невозможно дать даже самого беглого обзора принятых решений по сбережению и рациональному использованию природных ресурсов. А для перечисления всех принятых конкретных мер, в том числе и таких, которые принесли уже сейчас вполне весомые результаты даже в одном только районе Самарской Луки, не хватило бы и огромного фолианта. Колоссально выросло и природоохранное сознание народа. Почему же, несмотря на всеобщее признание важности сбережения природы, несмотря на обилие прекрасных решений и несомненные достижения в этом деле, охрана природы остается проблемой крайне острой. Это сложный, многоплановый вопрос. Ответы на некоторые его аспекты лежат на поверхности, в других не так-то легко разобраться. Мне хочется остановиться на одном аспекте, особенно ярко проступающем в связи со спецификой материала этой книги. Когда мы вторгаемся в природу, мы чаще всего добиваемся результатов, которые должны получить в очень недалеком будущем, а отдаленными последствиями нашей деятельности пренебрегаем. Судите сами: перспективные установления до 2000 года представляются нам устремленными в будущее. Обычно же мы озабочены месячными, квартальными, годовыми, ну, пятилетними планами...

Когда же задаешь вопрос о том, как скажется сегодняшнее решение через несколько десятилетий, встречаешь часто непонимание, а то и лукавый рассказ о Ходже Насреддине, обещавшем шаху за 20 лет научить ишака читать. Расчет Насреддина был прост: за 20 лет либо он сам, либо шах, либо ишак помрет. Он был прав, Ходжа, потому, что через 20 лет ему не только не придется держать ответ за невыполнение своего обещания, но и потому (о чем шутники забывают), что обещание было пустым и от неисполнения его никто не пострадает. Ходжа был великий гуманист и никогда не позволил бы себе сделать такое, что принесло бы вред людям не только через двадцать, но и через тысячу лет!

Так можем ли мы уходить сегодня от решения очевидных проблем только потому, что за нашу инертность лично нам отвечать, быть может, и не придется?

Вот для примера одна такая ситуация. Кажется, ясно, что не могут в тесном соседстве бесконечно долго существовать карьер известкового завода и заповедник; кажется, ясно, что и в отдаленном будущем известь будет нужна. Значит, уже, сейчас, пока запасы сырья еще не исчерпаны, необходимо искать пути получения его в будущем — ведь чтобы перебазироваться на новое месторождение или вернуться к закрытому способу добычи, потребуются многие годы. А пока ничего не делается, чтобы снять остроту проблемы в будущем. Решили заводу земель в Жигулях больше не давать и успокоились. А завод продолжает работать без всякой перспективы. Вкладывать средства в пылеулавливающие устройства? Да стоит ли — все равно заводу здесь не бывать. Готовить молодую смену? А зачем — ведь и старикам скоро здесь будет делать нечего...

Примеры можно бы множить, но не в частности суть. А суть в том, что в таких уникальных местах, каковым является Самарская Лука, природопользование должно строиться на всесторонне научно обоснованном перспективном плане. Сбережение природы Жигулевской возвышенности должно быть одним из ведущих экономических показателей, по которым будет оцениваться эффективность работы всех здешних предприятий. А пока что решения по сбережению природы Жигулей и Самарской Луки стоят вне планов работы сельскохозяйственных, промышленных предприятий и организаций, даже тех, которые расположены на территории парка и заповедника. Они отвечают за свой план, а заповедник и национальный парк — для них просто помеха в работе, особенно для горнодобытчиков и лесозаготовителей...

Итак, нужен перспективный план, генеральная схема природопользования на Самарской Луке. Она должна предусматривать сроки ликвидации тех производств, что несовместимы с задачей сбережения природы Жигулевской возвышенности, порядок их ликвидации и места перебазирования. Для оставляемых производств должны быть запланированы задания по повышению культуры, эффективности производства и внедрению природосберегающей технологии.

Чтобы сделать неприкосновенным все, что еще сохранилось ценного на Самарской Луке, нужно, чтобы здесь на каждом освоенном клочке земной поверхности

велось рациональное природопользование. Чтобы воздействие используемых для народнохозяйственных целей земель на сохраняемые в неприкосновенности земли было минимальным, чтобы не рассеивались с них вредоносные выбросы в атмосферу, не сбрасывались загрязненные воды, не расселялись с них чуждые местной природе растения, животные и микроорганизмы, чтобы не уродовали, а украшали они наш край. И при этом труд на них был бы максимально производительным, а затраты давали бы максимальную отдачу.

Нелегко этого добиться, но легких путей к сбережению природы Самарской Луки нет, как нет их, впрочем, и ни в одном другом уголке нашей планеты.

К . А . К у д и н о в

## Краткий словарь геоморфологических и геологических терминов

**Абразия** — разрушение морских берегов под действием ударов волн и прибоя. Разрушительная работа моря.

**Аккумуляция** — отложение рыхлого минералогического материала в водоемах и на суше.

**Аккумулятивные равнины** — поверхности, сложенные толщами рыхлых пород. Различают морские, аллювиальные (речные), озерные, водно-ледниковые и др.

**Акчагыл** — акчагылский век позднего плиоцена, характеризуется глубоким вторжением (трансгрессией) моря на сушу от берегов Каспийского моря до низовий Камы.

**Аллювий**, аллювиальные отложения — породы, формирующиеся постоянными водными потоками (реками).

**Антеклиза** — крупное (несколько сотен километров в поперечнике) пологое платформенное поднятие.

**Апшеронские отложения** — морские и аллювиальные отложения апшеронского века в конце плиоцена.

**Балка** — вытянутое понижение с задернованными склонами, созданное временными водотоками.

**Брекчия** — рыхлая порода, состоящая из остросреберных обломков.

**Выветривание** — процесс разрушения горных пород под воздействием воздуха, воды и организмов, атмосферы, гидросферы и биосферы.

**Геосинклиналь** — подвижная зона земной коры, в пределах которой в начальной стадии преобладают погружение и накопление толщи осадочных пород, а в конечной завершается формирование горной системы.

**Голоцен** — послеледниковое время, верхний отдел четвертичного периода (около 10 тыс. лет).

**Делювий** — отложения склонов, сформировавшиеся путем перемещения продуктов выветривания вниз по склону под влиянием силы тяжести или дождевых струй.

**Делювиальный шлейф** — конус выноса делювиальных отложений у подножия склона или устья оврага.

**Дельта** — аккумулятивная форма, образующаяся в приустьевом участке реки. В пределах дельты река дробится на множество веерообразно растекающихся рукавов, самостоятельно впадающих в море.

**Денудация** — совокупность процессов разрушения и последующего удаления продуктов выветривания со склонов в

пониженные участки под воздействием эрозии и силы тяжести.

**Дислокация** — нарушение первичного залегания слоев породы.

**Зандры** — плоские поверхности, созданные отложениями талых ледниковых вод.

**Инверсия** (в геотектонике) — изменение знака движений земной коры, смена погружения поднятием и наоборот.

**Кайнозой** — новейшая эра развития Земли (65—66 млн лет), Периоды: палеоген, неоген, четвертичный.

**Каньон** — глубокая узкая долина с крутыми или отвесными склонами.

**Карст** — процесс растворения горной породы (гипса, известняка, доломита и др.) атмосферными, поверхностными и подземными водами, что приводит к образованию карстовых форм рельефа (воронки, пещеры и др.).

**Кинельская толща** — континентальные, преимущественно глинистые, отложения плиоценового возраста, заполнившие узкие палеодолины в бассейне Волги.

**Колебательные движения** — постоянные и повсеместные вертикальные движения земной коры различной скорости.

**Конгломерат** — сцементированный галечник.

**Кора выветривания** — континентальные образования, возникшие на земной поверхности в результате выветривания первичных пород.

**Лёсс** — светло-бурая, однотипная по цвету и составу, легкая, пористая, известковистая порода; легко размывается, при расколе распадается на столбчатые отдельности.

**Лёссовидные суглинки** — порода, имеющая некоторые признаки лёсса — пористость, цвет, легкость.

**Мезозой** — средняя эра развития Земли (173 млн лет). Периоды: триас, юра, мел.

**Миоцен** — нижний отдел неогена кайнозойской эры.

**Морена** — порода четвертичного (плейстоценового) возраста: грубые, несортированные суглинки, включающие обломки, валуны и гальку. Образуется за счет разрушения и перемещения ледником разнообразных пород.

**Неоген** — второй период кайнозойской эры (24 млн лет).

**Овраг** — активная эрозионная форма, созданная деятельностью временных водотоков.

**Оледенение** — распространение ледниковых массивов в средних широтах материков, неоднократно повторявшееся в плейстоцене.

**Оползни** — перемещение монолитных блоков породы по склонам, вызванное скольжением по поверхности водоупорного горизонта (глины) водонасыщенных пород.

**Палеозой** — древняя эра Земли (315—345 млн лет). Последние периоды: девон, карбон, пермь.

**Палеорека** — древняя река, существовавшая в прошедшие геологические эпохи (дочетвертичные).

**Перекаат** — мелководный участок или песчаная гряда в русле реки.

**Платформа** — основная тектонически устойчивая область земной коры, на кристаллическом основании которой лежит толща осадочных пород.

**Плейстоцен** — нижний отдел четвертичного периода (0,6—1 млн лет). Характеризуется колебаниями климата и возникновением оледенений. Последний, еще не закончившийся отрезок четвертичного периода, голоцен — послеледниковый период (около 10 тыс. лет).

**Плиоцен** — верхний отдел неогена.

**Пойма** — часть дна долин, уровень которой формирует река во время половодий.

**Прарека** — река, существовавшая в одну из эпох четвертичного периода.

**Прирусловый вал** — узкая песчаная возвышенность, вытянутая по краю поймы вдоль русла реки. Образуется во время половодий.

**Регрессия моря** — отступление моря. Происходит в результате поднятия суши, опускания океанического дна или уменьшения воды в океанах.

**Речная система** — сумма водотоков, сливающихся в главную реку, впадающую в море, то есть река с притоками.

**Русло** — ложе реки, наиболее углубленная часть долины, по которой река течет в межень (летний низкий уровень реки).

**Сброс** — относительное перемещение масс горных пород по трещинам в направлении, близком к вертикальному.

**Синеклиза** — крупная (иногда более 1000 км в поперечнике) вогнутая структура, основная тектоническая единица платформы. Характеризуется большой (до 3—4 км) мощностью осадочной толщи, накопленной в течение нескольких геологических периодов.

**Тектонические движения** — перемещение вещества в земной коре, вызывающее изменение формы залегания геологических тел и образование тектонической структуры.

**Тектоника** — строение какого-либо участка земной коры, определяющееся совокупностью тектонических нарушений и историей их развития.

**Террасы речные** — аллювиальные поверхности, отделенные друг от друга уступами, протягивающиеся вдоль склонов долин рек на десятки и сотни километров (бывшие поймы).

**Трансгрессия моря** — наступление моря на сушу. Вызывается опусканием суши или повышением уровня мирового океана.

**Флексура** — очень крутой (но без разрыва) изгиб слоев породы на крыле складки.

**Фундамент** — комплекс относительно более древних пород, слагающих цоколь платформы.

**Цикл эрозионный** — развитие речных долин от их заложения или возобновления до полного прекращения руслового процесса.

**Четвертичный период, антропоген** — последний период кайнозойской эры, продолжающийся в настоящее время. Появление человека. Растительный и животный мир принял современный облик. Характерны резкие колебания климата, образование покровных оледенений, вулканизм и мощные тектонические движения.

**Эллювий** — продукты выветривания породы, остающиеся на месте.

**Экзогенные процессы** — внешние процессы, обусловленные солнечной энергией, силой тяжести, деятельностью организмов и воды. К ним относятся выветривание, аллювиальный, мерзлотный и другие процессы.

**Эндогенные процессы** — внутренние геологические процессы, обусловленные внутренней энергией Земли. Проявляются в виде горообразовательных процессов, колебательных движений земной коры, явлений вулканизма, землетрясений и др.

**Эрозия** — размывание. Процессы разрушения горных пород водным потоком. В результате возникают долины, балки, овраги, рывины (промоины), эрозионные борозды.

**Эстуарий** — затопленное устье реки. Морской залив, образующийся в результате подтопления низовьев речной долины.

## Литература

### Научная

*Архангельский А. Д.* Геологическое строение и геологическая история СССР. М.-Л. 1941.

*Берг Л. С.* Природа СССР. М. 1938.

*Милановский Е. В.* Очерки геологии Среднего и Нижнего Поволжья. М.-Л.: Гостехиздат, 1940.

*Муравьев И. С., Ермошкин Н. В., Шуликов Е. С.* Верхнекаменноугольные и нижнепермские отложения Самарской Луки. Казань: Изд-во Каз. ун-та, 1913.

*Обедиентова Г. В.* Происхождения Жигулевской возвышенности и развитие ее рельефа. М.: Изд-во АН СССР. 1953.

*Обедиентова Г. В.* Эрозионные циклы и формирование долины Волги. М.: Наука, 1977.

### Популярная

*Арабаджи М. С., Мильничук В. С.* Тайны земных глубин. М.: Недра, 1983.

*Васильев И. Д., Матвеева Г. И.* У истоков истории Самарского Поволжья. Куйбышев: Кн. изд-во, 1986.

*Зеленый шум: Сборник.* Куйбышев. Кн. изд-во. 1986.

*Кудинов К.* Жигулевский государственный заповедник. Куйбышев. Кн. изд-во, 1982.

*Лялицкая С.* Жигули заповедные. Куйбышев: Кн. изд-во, 1970.

*Матвеева Г. И.* Тропую тысячелетий. Куйбышев: Кн. изд-во, 1977.

*Обедиентова Г. В.* Века и реки. М.: Недра, 1983.

*Сокровища волжской природы: Заповедные и памятные места.* Куйбышев: Кн. изд-во, 1972.

*Спрыгина Л. И.* Иван Иванович Спрыгин. 1873—1942. М.: Наука, 1982.

*Флоренсов Н. А.* Скульптуры земной поверхности. М.: Наука, 1983.

ИБ № 2004

**Глафира Витальевна Обедиев**

ИЗ ГЛУБИНЫ ВЕКОВ

Геологическая история и природа Жигулей

В книге использованы фотографии  
**В. В. Воскресенского и Г. В. Обедиевой**

Редактор Л . Е . Г о л ь д ш т е й н  
Художественный редактор Е . В . А л ь б о к р и н о в  
Технический редактор З . К . Я ш и н а  
Корректор Э . И . Щ е р б а к о в а

Сдано в набор 16.06.87. Подписано в печать 18.1.88.  
ЕО06609. Формат 84 X 108 1/32. Бумага тип. № 3. Гарнитура  
литературная. Печать высокая. Усл. п. л. 11,34. Уч.-изд. л.  
11,36. Тираж 5000 экз. Заказ № 3654.

Цена 50 коп.

Куйбышевское книжное издательство,  
г. Куйбышев, ул. Спортивная, 5/27.

Ордена Трудового Красного Знамени типография изд-ва  
Куйбышевского обкома КПСС,  
г. Куйбышев, пр. Карла Маркса, 201.

**Г. В. Обеднентова.**

Из глубины веков: Геологическая история и природа Жигулей/Послесл. К. Кудинова. — Куйбышев: Кн. изд-во, 1988. — 216 с.

В научно-популярной форме изложена геологическая история Самарской Луки и Жигулей — этого уникального создания природы, имеющего величайшую эстетическую и научную ценность. На основе современных научных концепций дано подробное описание происхождения и строения рельефа, природных условий, растительности Жигулей. Особое внимание уделено вопросам охраны природы в связи с хозяйственным использованием полезных ископаемых Жигулевских гор и Волги. Книга снабжена кратким словарем геоморфологических и геологических терминов.

Для геологов, географов, историков, краеведов, любителей родной природы.

*Дорогой читатель!*

*Просим Вас отзывы о книге, ее содержании, художественном оформлении и полиграфическом исполнении направлять по адресу:*

*г. Куйбышев, 30,  
ул. Спортивная, 5/27  
Книжное издательство*