

**ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ  
Г. БАРНАУЛА**

**К.Н. Репина, Н.В. Репин**

**Алтайский государственный университет, г. Барнаул**

Барнаул 2008

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр |
|--|-----|
| Рельеф и современные геоморфологические процессы | 3   |
| Климат   | 5   |
| Поверхностные и подземные воды                   | 7   |
| Почвенный и растительный покровы                 | 9   |
| Список литературы                                | 12  |

## **Рельеф и современные геоморфологические процессы**

Город Барнаул расположен в юго-восточной части Западно-Сибирской равнины на участке Приобского плато левобережья реки Оби, террасообразно спускающегося в долину реки Барнаулки.

Рельеф территории города определяют основные геоморфологические структуры - Приобское плато, на котором расположен город, и ассиметричные долины рек Оби и Барнаулки.

Долины рек Оби и Барнаулки ассиметричны. Левый берег Оби и правый Барнаулки крутые и высокие, противоположные склоны рек пологие или с небольшими уступами. Река Барнаулка течет в ложбине древнего стока, которая пересекает южную часть города с запада на восток. Ее террасированная долина - типичная аккумулятивная форма рельефа, прослеживается в центре города от ул. Молодежной до ул. Льва Толстого. Сама пойма неширокая (50—200 м), приурочена к ложбине древнего стока, а в северо-западном направлении простираются три надпойменные террасы с высотами от 137 до 185 м над уровнем моря. В районе города Барнаула отмечается шесть террас, первые четыре из которых аккумулятивные, пятая и шестая – структурные. Абсолютные отметки высот — от 132—135 м близ устья реки Барнаулки до 230—250 м в северной части города; а общий наклон поверхности — с северо-запада на юго-восток к долине Барнаулки. Пойменная терраса реки Оби расположена в районе пристани к северо-западу от железнодорожного моста. В южной части Барнаула находится, так называемая, Нагорная часть города — водораздел между долинами Оби и Барнаулки. Рельеф осложнён эрозионными структурами средних и мелких форм: долиной реки Пивоварки (12 км), мелкими понижениями, оврагами. Склоны в долине Оби довольно крутые (25—60°), местами обрывисты, высотой 50—110 м, неустойчивы и подвержены суффозионным процессам, плоскостному смыву и оврагообразованию. Пойменная терраса реки Оби прослеживается в районе пристани к северо-западу от железнодорожного моста. Абсолютные отметки её поверхности изменяются от 131 до 137 м.

Приобское плато в районе Барнаула - пологоувалистая равнина с абсолютными отметками высот от 230-250 м в северной части города и до 185-190 м близ границы плато с долиной реки Барнаулки. Наивысшая отметка в пределах города «251,4» м зафиксирована в Ленинском районе около Барнаульского мясокомбината.

Рельеф плато осложнен эрозионными геоморфологическими структурами средних и мелких форм: долиной реки Пивоварки, мелкими понижениями. Наиболее крупная эрозионная форма - долина Пивоварки протяженностью 12 км. На западной окраине города существует овраг Сухой лог, протяженностью 8 км.

В пределах городской черты плато проходит через следующие ландшафты:

- вершинные плоские поверхности со злаково-разнотравными луговыми, ковыльными степями на выщелоченных и обыкновенных чернозёмах (северо-запад);
- пологонаклонные возвышенные поверхности верхнего уровня плато с - разнотравными луговыми степями и лугами на чернозёмах, парковыми колочными лесами на серых лесных почвах по пологим ложинам стока рек и западинам (север и северо-запад);
- слабоволнистые лугово-степные склоновые поверхности с просадочными западинами, разделенные балками и долинами малых водотоков с лугово-степной и кустарниковой растительностью на слабосмытых чернозёмах (центральная часть);
- плоско-бугристо-западинные поверхности с сосновыми и березовыми лесами на слабо подзолистых почвах (юг);
- крутопадающие приречные склоны плато, местами задернованные и залесенные, с активными оврагами и оползнями (север, восток и юго-восток).

Физико-геологические процессы на территории Барнаула и в пригороде проявляется в виде оврагов, оползней, заболоченных участков и посадочных западин.

Активное развитие оврагов обусловлено крутыми склонами берегов рек Оби и Барнаулки. Овраги в большинстве случаев активные, действующие с вертикальными стенками и большими уклонами тальвегов.

Интенсивному развитию оползней способствует - подмыв берегов рек в паводковые периоды и развитие суффозии способствуют. Причины, вызывающие оползни различны. Как на участке от устья р. Барнаулки вниз по течению р.Оби до железнодорожного моста на кровле пород кочковской свиты, залегающей значительно выше уровня воды в реке, интенсивно выклиниваются подземные воды, и наблюдается механический вынос породы. Участок характерен обилием мелких (до 15-30 м в диаметре), но многочисленных суффозионных цирков.

На участках ниже железнодорожного моста, примерно на территории ТЭЦ-2, наблюдаются многочисленные оползни - оплывины на древних оползневых блоках.

На территории от устья реки Барнаулки вверх по течению р.Оби до городского водозабора наблюдается прижим реки к левому берегу. Высота берега в этом месте достигает 60 м и более, поэтому возникающие оползни и обвалы достигают значительных размеров, до 150 м ширины вдоль берега.

У подошвы склона террас р. Барнаулки и крутого берега р. Оби, отмечаются заболоченные участки. На образование участков избыточного увлажнения оказывает основное влияние отсутствие стока поверхностных вод по отдельным участкам при выходе на поверхность толщи глинистых пород.

## **Климат**

Континентальный климат Барнаула определяется своеобразным географическим положением на юге Западной Сибири и воздействием Алтайской горной области. Открытость со стороны Северного Ледовитого океана и полупустынных районов Средней Азии создает возможность поступления различных по свойствам воздушных масс, что способствует значительной контрастности погодных условий. Для Барнаула характерна морозная, умеренно-суровая и малоснежная зима и теплое лето.

Атлантический воздух поступает на территорию уже сильно трансформированным и нередко преобразуется здесь в континентальный. Но именно с Атлантическими воздушными массами связано наибольшее количество осадков. С юга к краю поступает теплый тропический воздух. С востока – холодный

континентальный. Распространение воздуха с запада формирует летом влажную и прохладную погоду, зимой – влажную и теплую.

Зимой Алтайский край находится под влиянием азиатского антициклона, что обуславливает процесс сильного выхолаживания поверхности и приземного слоя воздуха. Переход к весне характеризуется увеличением циклоничности и размыванием азиатского антициклона, усилением адвекции теплого воздуха. Прорывы холодного арктического воздуха в тылу циклонов сопровождаются резкими похолоданиями. В конце весны и начале лета прогретый в антициклонах арктический воздух может вызывать засухи. Летом циклоническая деятельность ослабевает, осенью опять усиливается и сопровождается пасмурной погодой, нередко дождем.

Развитие облачности над Барнаулом тесно связано с атмосферными фронтами. В связи с усилением циклонической деятельности в переходные сезоны года количество облачности в это время увеличивается. В течение года в городе отмечается до 130 пасмурных и 49 ясных дней. Наибольшее количество пасмурных дней приходится на зимние месяцы.

Барнаул находится в зоне недостаточного увлажнения. В среднем за год выпадает 495 мм осадков, 6,5% которых приходится на теплое время года – с апреля по октябрь. Наибольшее количество дней с осадками наблюдается в осеннее - зимний период. Максимум осадков составляет более 600 мм, минимум не превышает 150 мм. Устойчивый снежный покров устанавливается в ноябре, высота его достигает максимума в феврале-марте. Средней датой разрушения устойчивого снежного покрова считается 1 апреля. Полностью сходит снежный покров в среднем 19 апреля. Продолжительность залегания его составляет 154 дня.

Преобладающее направление ветра в Барнауле юго-западное (30%), также достаточно велика повторяемость западных (16%) и южных (14%) ветров. Средняя годовая скорость ветра 3,6 м/с. Часто наблюдаются сильные ветры со скоростью 15 м/с и более. Таких дней в году бывает до 4-6 в месяц зимой и до 3 дней в летние месяцы.

По вышеперечисленным причинам в Барнауле самый холодный месяц года — январь (средняя температура  $-17,5$  °С), самый теплый — июль ( $+19,8$  °С). Абсолютный максимум (температура воздуха в тени) наблюдался в июле 1953 года и августе 2002 года ( $+38,2$  °С). Абсолютный минимум — в январе 1951 года ( $-51,1$  °С). Средняя дата последнего заморозка в воздухе — 19 мая, дата первого заморозка — 17 сентября.

Относительная влажность в холодный период года варьируется в пределах 73—76 %, а в тёплый период составляет около 62 %. Среднегодовое количество осадков составляет 539 мм, во время тёплого сезона (апрель — октябрь) выпадает 65 % от общего их числа. Среднее количество дней с выпадением осадков составляет 180, из них 113 приходится на осенне-зимний период.

### **Поверхностные и подземные воды**

По территории города протекает реки Барнаулка и впадающая в нее Пивоварка. Барнаулка сбрасывает свои воды в реку Обь.

Обь – одна из крупнейших рек мира. Она образована от слияния р.Бии и р.Катуни. Общая длина реки составляет 3713 км, площадь водосбора – 29000 км, средний уклон 0,044 %.

Долина Оби обрамляет Приобское плато с севера и востока. Она представлена низкой и высокой поймой. Пойма в левобережье отмечается ниже железно – дорожного моста, в районе поселка Ильича шириной до 1,5 км, и на северо-западе города, где ширина ее достигает 4 км. Склон крутой и обрывистый, высотой до 50-60 м. В правобережной части широко развита пойма, имеющая ширину 80 - 100 м. Правобережная долина тянется на 5-7 км. Высота поймы 3-4 и 4-6 м над меженным уровнем реки. Пойма изрезана старицами, заболочена, покрыта кустарниками и богатыми лугами.

Русло Оби имеет ширину от 450 до 1000 м. Глубины на фарватере в межень колеблются от 2,5 до 3,0 м, средняя скорость течения в межень обставляет 0,4-0,6 м/с, максимальная - 1,0 - 1,2 м/с, уклон водной поверхности 0,00011. Русло подвержено значительным деформациям, многостворное, дно песчаное, илистое.

Обь у Барнаула - большая равнинная река с расходом воды 4-6 тыс. м<sup>3</sup>/с., с максимумом до 12600 м<sup>3</sup>/с. Весной, когда талые воды стекают с гор, уровень в реке поднимается на 4-7 м. В период половодья отмечается две паводочные волны, вызванные таянием снега в равнинных и предгорных районах водосбора в конце апреля начале мая, а так же таянием снега и ледников в конце июня. Средняя продолжительность половодья составляет 127 дней. 160 дней в году река покрыта льдом до 130-180 см. Средняя дата начала ледовых явлений на реке в виде заберегов приходится на 2 ноября, осеннего ледохода («шугахода») – 3 ноября. Ледостав на Оби начинается с 12 ноября.

Процесс весеннего разрушения ледяного покрова начинается с появлением талой воды на льду и закраин. Вскрытию льда предшествуют подвижки в течение 2-4 дней. Средняя дата начала ледохода 20-21 апреля Обь судоходна и служит крупной транспортной артерией.

Барнаулка - левый приток Оби, впадает в нее у Барнаула, вытекает из озера Зеркального Шипуновского района.

Река Барнаулка имеет длину 207 км и общую площадь 5500 км. Водосбор равнинный. Русло реки неустойчивое, деформирующееся, с шириной в межень до 20-30 м, а в паводок до 160 м, по данным Ленгипрогора. Глубина водостока в межень составляет в среднем 0,2-0,7 м, уклон в нижнем течении 0,001.

В зимнее время на большом участке река в черте города не замерзает вследствие сброса теплых вод спичечной фабрикой.

Значительное питание река получает и от грунтовых вод, текущих на небольшой глубине под боровыми песками. Ниже устья Пивоварки, которая впадает в Барнаулку уже в черте города, река течёт по котловине бывшего заводского пруда, построенного в XVIII веке. Весеннее половодье (1-2 м) продолжительное (начало апреля - середина июня). Дождевые паводки незначительные и растянутые. На всем своем протяжении Барнаулка не пересыхает и зимой не промерзает. Ледостав с начала ноября до начала апреля. Толщина льда 0,7-1 м.

В низовьях при впадении в Обь, Барнаулка течет по территории города, который был основан у ее устья. В пределах города испытывает сильную



антропогенную нагрузку в виде сбросов бытовых и промышленных стоков с предприятий, расположенных на ее берегах.

Река Пивоварка – левый приток Барнаулки, в которую впадает в 7 км от устья. Площадь бассейна 58 км. Режим реки полностью не изучен, но следует отметить, что естественный режим реки полностью нарушен хозяйственной деятельностью. В русло сбрасываются чистые, условно чистые и неочищенные стоки с промышленных предприятий.

Город расположен в северо-восточной части Кулундинско-Барнаульского артезианского бассейна с двухъярусным строением. Нижний ярус залегает на глубине 212-270 м в долине р. Оби и 330-390 м в пределах Приобского плато. К платформенному чехлу приурочена серия водоносных горизонтов пластово-напорных вод, включающих водоносные горизонты террас и аллювиальной поймы. К ним относятся: водоносный комплекс среднечетвертичных террас р. Оби, который развит в правобережье и протягивается полосой в 25-50 км; водоносный горизонт кочковской свиты в пойме реки Оби на глубине 5-30 м, на Приобском плато на глубине 30-100 м; горизонт таволжанской свиты на глубине 87-190 м; горизонт алтымской свиты на глубине 168-297 м; горизонт островновской свиты на глубине 183-217 м, на Приобском плато на глубине 280-315 м. Качество всех водоносных горизонтов соответствует ГОСТу для вод хозяйственного назначения. Для водоснабжения города широко используются воды кочковского, таволжанского, атлымского и островновского горизонтов.

### **Почвенный и растительный покровы**

Территория города находится в подзоне обыкновенных черноземов. Почвенный покров Барнаула неоднороден. Основными его компонентами являются черноземы обыкновенные мало - и среднегумусные, среднemosные, среднесуглинистые. Мощность гумусного слоя их колеблется в пределах 40-50 см.

Поймы, низкие террасы рек Барнаулки, Пивоварки и днища логов заняты луговыми, лугово-черноземными и черноземно-луговыми почвами. Содержание гумуса в верхних 10 см почвы достигает 12-20 % (до 150 см), но резко снижается

вниз по профилю. Водно-физические свойства этих почв хорошие. Запасы подвижных форм элементов питания растений достаточно высокие.

Восточные и южные окраины города расположены на древних террасах р. Оби. Почвенный покров их представлен черноземами осолоделыми, оподзоленными и серыми лесными почвами, которые характеризуются относительно малой мощностью гумусного слоя.

Флора Барнаула и его окрестностей относится к подзоне южной лесостепи. Коренная растительность представлена степными, лесными и пойменно-луговыми типами, здесь распространены злаки и разнотравие.

Степные поверхности приурочены к поверхности Приобского плато, где распространены разнотравно-злаковые ассоциации (мятлик узколистный, кострец безостый, лапчатка серебристая, люцерна серповидная), развитые на обыкновенных и выщелоченных черноземах. Они почти полностью распаханы или угнетены хозяйственной деятельностью человека и сохранились лишь на склонах балок, логов и на выгонах близ селений.

Леса занимают днища и склоны балок: берёзовые колки с примесью осины и подлеском из шиповника, караганы. На поверхности ложбины древнего стока произрастает Барнаульский ленточный бор, в котором насчитывается до 30 видов древесных пород. Берега рек обильно поросли черёмухой, ивой, тополем.

Клен ясенелистный, береза повислая и тополь бальзамический сибирский – наиболее часто встречаемые виды деревьев на территории города. На их долю приходится более 50% из общего числа особей. К остальным менее распространенным относятся сирень венгерская и обыкновенная, яблоня ягодная (сибирская), рябина сибирская, вяз японский и приземистый, ель обыкновенная и сибирская, снежноягодник белый, пузереплодник калинолистный и кизильник черноплодный.

Всего в бору в черте города растет 30 видов древесных и кустарниковых пород. Травянистый покров бора состоит из засухоустойчивых злаков (ежа сборная, полевица гигантская, купена лекарственная, различные виды горошка, клевера), а также разнотравных (кошачья лапка двудомная, земляника, золотарник

обыкновенный, ирис русский, хвощ лесной, фиалки) ассоциаций. В пониженных местах бора – богатый моховой покров с зарослями кустарничков – брусники, черники, грушанок и высоких трав, а также разнотравно-злаково-папоротниковые сообщества (папоротник-орляк обыкновенный, овец пушистый, купена лекарственная, герань лесная, душица обыкновенная).

На высоких гривах встречаются участки мертво-покровного бора, где под древесным ярусом почти отсутствует травянистая растительность, а на почве находится подстилка из опавшей хвои, шишек, коры и веток. Берега реки Барнаулки, протекающей через бор, обильно поросли черемухой, калиной, жимолостью татарской и шиповником. Среди городской застройки растительность представлена искусственными насаждениями — парками (Юбилейный, Центральный, Солнечный ветер, Изумрудный, Лесная сказка, Нагорный, дендрарий), скверами, бульварами, которые располагаются у общественных зданий, по осям главных улиц. Основные древесные породы — тополь чёрный, клён ясенелистный, рябина, берёза бородавчатая, ель сибирская, яблоня. Всего в городе и его окрестностях произрастает 880 видов сосудистых растений, которые относятся к 95 семействам и 413 родам, из них 30 видов занесены в Красную книгу Алтайского края Барнаул.

Все почвы в пределах города претерпели значительное изменение под влиянием хозяйственной деятельности человека. Изменены генетическое строение профиля почв, основные свойства. При этом наибольшему изменению подвергнуты черноземы, в меньшей степени дерново-подзолистые. Почвы обладают способностью биологического самоочищения, но в результате перезагрузки (механической, химической, бактериологической и др.) механизм самоочищения нарушается, что ведет к их деградации, снижению экологической функции, плодородию.

По геоботаническому районированию флора Барнаула и его окрестностей относится к подзоне южной лесостепи. Выделяется несколько геоботанических районов: Приобский район южной лесостепи, район средней лесостепи Бийско-

Чумышской возвышенности, а также пригородные районы приобских сосновых лесов, сосновых боров, ложбин древнего стока и пойменных лугов.

### **Список литературы**

*Атлас Барнаула.* - Барнаул: ФГУП «ПО Инжгеодезия» Роскартография, 2006.-100 с.

*Кучин А.П.* Фенологические наблюдения в Алтайском крае. – Барнаул, 1959.- 115 с.

*Олькова О. А.* Урбанофлора г. Барнаула и его окрестностей . Барнаул, 1996.

*Харламова Н.Ф.* Климат и сезонная ритмика природы Барнаула. - Н.Ф. Харламова, В.С. Ревякин, Б.А. Леконцев.- Барнаул: Издательство Алтайского университета,2005.

*Энциклопедия Барнаула.* - Скубневский В. А.. — Барнаул: Издательство АлтГУ, 2000. – 408 с. ил., цв. вкл.