

УДК 551.436.12(282.251.1)

А. А. ЗЕМЦОВ, Д. А. БУРАКОВ

### БОКОВАЯ ЭРОЗИЯ РЕКИ ОБИ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ ПРОГНОЗА

Перед авторами стояла задача установить направленность развития излучин р. Оби у ряда населенных пунктов и масштабы разрушения берегов. Необходимо было также охарактеризовать количественно скорость размыва берегов в течение ближайших лет.

Исследования проводились в среднем течении Оби от г. Колпашева на юге и до с. Нижневартовского на севере. Кроме наблюдений в натуре были проанализированы аэрофотоснимки, карты и лоции исследуемого участка за 1929, 1950, 1959 и 1965 гг. Для района Колпашева использована также лоцманская карта, составленная по изысканиям 1900 г. Для Оби характерно чередование относительно устойчивых участков русла, положение которых в плане долго не изменяется, с участками сильно деформируемыми. К первым относятся прямолинейные отрезки русла и участки, расположенные между смежными излучинами (в районе точки перегиба русла). Относительная стабильность позволяет их использовать в качестве ориентиров при совмещении карт, изданных в разные годы. Совмещение карт проводилось по отдельным отрезкам русла, в пределах которых имеются устойчивые участки. Надежность принятых ориентиров проверялась контролем совпадения направлений на север, которые показаны на сравниваемых картах.

О величине смещения берегов можно судить по изменению ширины перешейки меандры, а также по изменению ширины пояса меандрирования. Смещение берегов островов устанавливается сопоставлением размеров последних за разные годы. О величине удлинения русла, вызванного ростом излучин, свидетельствует изменение протяженности судового хода между населенными пунктами, определяемое по лоциям разных лет. По картографическим материалам за 36-летний период, с 1929 по 1965 г., на Оби произошло удлинение судового хода на 44 км (табл. 1).

Удлинение судового хода Оби

Таблица 1

| Участок                               | Длина судового хода,<br>км |         | Удлинение |     |
|---------------------------------------|----------------------------|---------|-----------|-----|
|                                       | 1929 г.                    | 1965 г. | км        | %   |
| Устье р. Томи—г. Колпашево            | 260                        | 273     | 13        | 5   |
| г. Колпашево—с. Каргасок              | 229                        | 252     | 23        | 10  |
| с. Каргасок—с. Александровское        | 329                        | 341     | 12        | 3,6 |
| с. Александровское—с. Нижневартовское | 104                        | 113     | 9         | 8,6 |
| с. Нижневартовское—г. Сургут          | 226                        | 229     | 3         | 1,3 |

Из таблицы видно, что наибольшее увеличение длины Оби произошло на участке Колпашево — Каргасок за счет постепенного увеличения извилистости русла. Здесь за 36 лет не образовалось ни одной старицы, не

спрямлялось русло за счет прорыва шейки излучины. На более значительном соседнем участке от сел Каргаска до Александровского Обь удлинилась всего лишь на 12 км, так как здесь произошло спрямление двух крупных излучин: у с. Лукашкин Яр (18 км) и у дер. Новоакасовской.

Сопоставление карт позволило установить скорости перемещения берегов Оби (табл. 2).

Таблица 2

Смещение берегов Оби на участке г. Колпашево—с. Нижневартовское

| Населенные пункты                                                                  | Ширина<br>полосы<br>размыва, м | Смещение<br>берегов,<br>м/год | Период, годы |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------|
| Район с. Нарым, правый берег протоки Оби                                           | 500—600                        | 14—17                         | 1929—1965    |
| Там же                                                                             | 150—180                        | 9—11                          | 1949—1965    |
| с. Каргасок, левый берег Оби, I надпойменная терра-<br>са, высота 7—8 м            | 860                            | 24                            | 1929—1965    |
| Там же                                                                             | 160—1100                       | 6—30                          | 1949—1965    |
| Правый берег протоки Оби у с. Тымского                                             | 540—720                        | 15—20                         | 1929—1965    |
| Левый высокий (35 м) берег у с. Вертикос                                           | 70—110                         | 2—3                           | 1929—1965    |
| Правый берег Оби у с. Верхневартовского, I надпой-<br>менная терраса, высота 7—8 м | 900                            | 25                            | 1929—1965    |
| Правый берег Оби у с. Нижневартовского, I надпой-<br>менная терраса, высота 10 м   | 1000                           | 28                            | 1929—1965    |
| Левый берег Оби у с. Александровского, I надпой-<br>менная терраса, высота 10 м    | 220—300                        | 6—8                           | 1929—1965    |

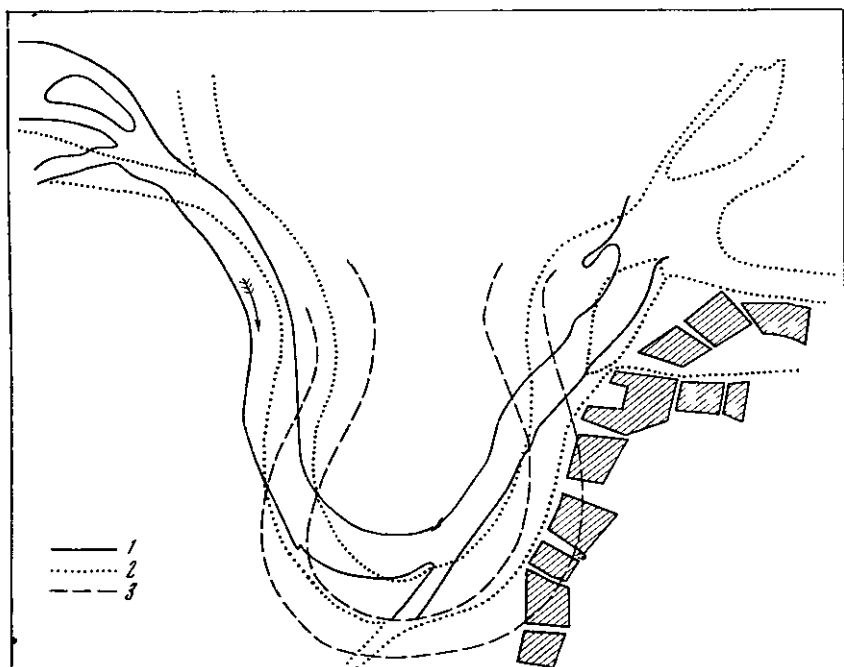
Следующим этапом исследования было выяснение причин деформаций русла и асимметрии долины Оби.

Долина Оби на участке исследований имеет левостороннюю асимметрию. Левый борт долины представлен отчетливо выраженным уступом водораздельного плато. Русло реки обычно располагается близко к подошве этого уступа. В правобережье развиты надпойменные террасы и пойма: ширина последней у с. Александровского достигает 20—25 км. Ширина же долины Оби местами превышает 100 км. Отложения, слагающие плато и террасы, рыхлые, сравнительно легко размываемые рекою. Анализ тектонической схемы платформенного чехла и палеозойского фундамента не позволяет выявить какую-либо связь между ориентировкой течения Оби и расположением положительных структур I порядка: Нижневартовским сводом и Васюгано-Александровским мегавалом, которые здесь имеют простирание перпендикулярное течению Оби. Не устанавливается также связь между ориентировкой долины Оби и простиранием крупных глубинных разломов палеозойского фундамента, а также отдельными локальными разрывами, которые имеют простирание с юга и юго-запада на север и северо-восток. Однако река следует в некотором соответствии с расположением локальных структур II и III порядков, обходя их. Вследствие активности этих структур создались перекосы поверхности, определившие в какой-то мере направленный ход боковой эрозии и сползание реки на данном участке течения влево. Это подтверждается наклоном мезозойско-кайнозойских пород с северо-востока и востока к долине Оби.

При прогнозировании перемещения русла учитывалась стадия развития меандра. Скорость размыва больше в начальную стадию развития, а более зрелые меандры перемещаются медленнее. Анализ лоций и аэрофотоматериалов показал, что в течение значительного периода меандры Оби на описываемом участке развивались плавно. Вместе с тем имели место и внезапные прорывы шейки меандр. Спрямяющие протоки быстро превращаются в главное русло. Например, у с. Назино в 1929 г. была хорошо выражена меандра, а слева прослеживался в межгрядном пони-

жении поймы короткий спрямляющий проток, на берегу которого находилась дер. Назино. За 1929—1950 гг. этот проток превратился в главное русло, и деревня была полностью смыта за короткий срок. Сейчас она вновь построена на правом берегу старицы.

Рассмотренный случай свидетельствует о необходимости тщательного анализа руслового процесса при проектировании населенных пунктов и сооружений в долине Оби. Следует заметить, что прогнозирование возможного возникновения и развития намечающихся спрямлений — один из сложнейших вопросов. В наиболее простом случае происходит постепенное сокращение ширины перешейка петлеобразного русла, что приводит



Перемещение русла Оби в районе г. Колпашева за период 1900—1959 гг. и ожидаемое положение русла в 2010 г.

1 — положение русла 1900 г.; 2 — положение русла 1959 г.; 3 — прогнозируемое положение русла в 2010 г.

к его прорыву и спрямлению русла, от которого отчленяется старица. По этому пути развивается излучина Оби у г. Колпашева. На прогнозе ее развития мы и остановимся подробнее.

В районе г. Колпашева подмываемый правый вогнутый берег Оби представляет уступ II надпойменной террасы высотой 16—20 м. Сложена терраса сверху мелкозернистыми песками, ниже пески переслаиваются с суглинками. Последние залегают на хорошо сортированных среднезернистых песках. Рыхлые отложения террасы легко размываются.

Количественные измерители русловых деформаций определены с помощью лоцманских карт за 1900 и 1959 гг. Скорость сокращения перешейка излучины по этим данным составляет 31 м/год, что соответствует скорости размыва вогнутого берега в районе перешейка в 15,5 м/год. Близкая величина (16 м/год) получена по лоцманским картам за 1929—1965 гг. Скорость размыва берега в районе г. Колпашева составила по лощиям за 1900—1959 гг. 15,3 м/год; по лощиям за 1949—1965 гг. — 14,0 м/год.

Количественные данные о скоростях изменения углов входа и выхода излучины, скоростях размыва вогнутых берегов в разных точках дают возможность прогнозировать положение русла Оби через 50 лет (рису-

нок). Для установления будущих границ русла следует учитывать особенности развития русла в условиях свободного меандрирования — наличие узловых точек, вокруг которых происходит вращение двух S-образных излучин.

Величина размыва берега за рассматриваемый период превысит  $6 \text{ км}^2$ . В пределах этой площади сейчас расположена значительная часть г. Колпашева.

Более интенсивно размывается терраса, на которой расположено с. Каргасок (табл. 2). Излучина Оби здесь находится в начальной стадии своего развития, и спрямления русла в будущем несколько десятилетий ожидать нельзя. Поэтому размыв берега с указанными скоростями будет продолжаться. В ближайшие 20 лет следует ожидать смыва полосы берега шириною 100—120 м в южной и 500—600 м в северной части села.

В настоящее время создалась ситуация, способствующая размыву берега в районе с. Александровского. В последующие десятилетия скорость отступления берега, вероятно, будет более значительной, чем приведенная выше (табл. 2). Возможно ослабление размыва в тот период, когда расположенный выше по течению Оби остров и примыкающие к нему отмели продвинутся вниз по течению и прикроют яр у села. Скорость их перемещения по лощинам за 1929—1965 гг. составляет примерно 50—60 м/год. Исходя из этого, время, которое потребуется, чтобы яр у с. Александровского был прикрыт побочными, составит 80—100 лет. За этот период линейный размыв берега у села достигнет 800—1000 м. Возможно, что русло за 50—100 лет успеет в результате отступления вогнутого берега искривиться настолько, что возникнет устойчивая поперечная циркуляция на изгибе. В этом случае процесс развития русла на данном участке пойдет в соответствии со схемой меандрирования, и в последующий период можно ожидать не замедления, а ускорения размыва и формирования излучины.

Томский государственный  
университет

Поступила в редакцию  
7.XII.1970

---

## SIDE EROSION OF THE OB' RIVER AND ITS POSSIBLE FORECASTING

A. A. ZEMTSOV and D. A. BURAKOV

### Summary

The intensive destruction of the bank of the Ob' River in oil- and gas-bearing regions of West Siberia makes it necessary to look for possible areas of washing out in the riverside zone while constructing hawyers, industrial enterprises and settlements. The article presents some results of studying side erosion of the Ob' and some ideas about its forecasting.