

## О БОРЬБЕ С НАВОДНЕНИЯМИ НА АЛТАЕ

**В.М. Рычков, С.И. Рычкова**

Горно-Алтайское отделение Российского геологического общества, г. Горно-Алтайск

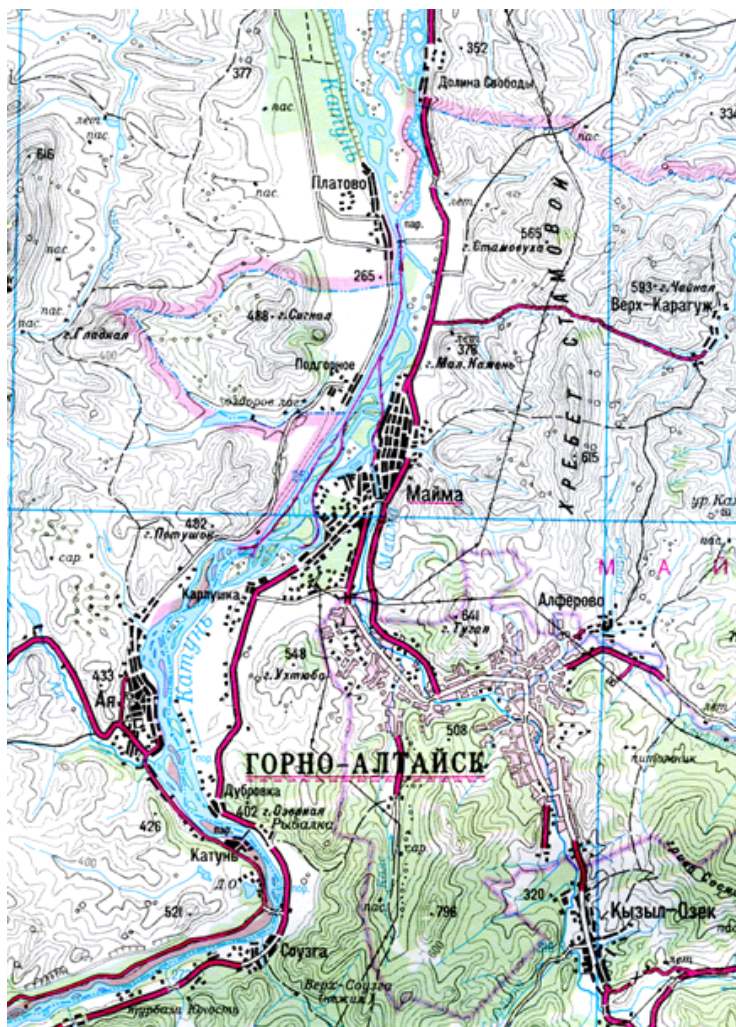
Наводнение 2014 года на Алтае послужило толчком к написанию статьи. Всего-то несколько дней интенсивных дождей в конце мая привели к катастрофе. Почему? Потому что интенсивно застраивались пойменные и первая – вторая надпойменные террасы таких рек как Катунь, Майма, Бия, Обь, Чарыш, Чумыш и других. В таких городах как Барнаул, Бийск, Горно-Алтайск и в с. Майма. Даже при минимальных уровнях рек превышение террас над урезами воды составляло всего 1-2 метра, редко до 5 м. Каждый год в паводок где-нибудь это приводило к подтоплениям. Всегда затоплялся район Затона в Барнауле, всегда – остров Южный, район старого аэропорта в Майме и т.д. А меры: где-то подсыплем гравий, где-то переждем – два-три дня, потерпим? Терпели. Вода спадала. А чуть выше вода – на 1-3 м и - катастрофа! Сотни и тысячи подтопленных домов, снесенные мосты и прочее (Кац, Ролдугин, 2014)!

Как жить дальше? Опять на авось? Размышляя об этом, мы рискнули предложить вариант борьбы с наводнениями. Не то что бы новый, но достаточно забытый. Всегда люди селились поближе к воде, застроено уже много. Поэтому кардинальный вариант борьбы с наводнениями – полное отселение на заведомо незатопляемые места – не рассматриваем, как реально невыполнимый на данной стадии развития страны и общества. В будущем, надеемся, такие решения будут приняты!

Возможен вариант понижения уровней воды в реках в момент паводка и до него. Как это сделать? Просматриваются два случая: первый – регулирование стока плотинами и дамбами. В 1980-х годах было уже начато строительство Катунской ГЭС. Плотина ее позволила бы зарегулировать сток Катунь и избежать наводнений. Но в 1990-х строительство ГЭС прекращено. И вряд ли возобновится в ближайшее время. Дамбы – частично применяются, но достаточно не системно и примитивно. Дорого и неэффективно, так как они отсыпаются из проницаемого для воды материала - галечника. Второй путь - углубление русел рек в населенных пунктах. Вот его и рассмотрим. На примере села Майма. Отметим, что в 2014 году были подтоплены следующие места: остров Южный, поселок гидростроителей, улица Папардэ, стадион, новый водозабор, северная часть Маймы, старый аэропорт у Платовского моста.

На рис. 1 приведен фрагмент карты масштаба 1: 200 000, изданной для широкого пользования. Из рассмотрения ее видно, что отметки уреза воды реки Катунь в южной части села (остров Южный) составляют примерно 252 метра. У моста в с. Платово – 240 м. То есть на 7 км понижение 12 м. Уклон – около 1,5 м/км. Уклон достаточно большой, река-то горная. Это позволяет надеяться, что при углублении русла даже на 10 метров напротив села вода не будет застаиваться. Но такого углубления и не требуется. Достаточно 2-3 м. К тому же, вынутый грунт может складироваться на правом берегу в виде дамбы, что создаст дополнительную гарантию от подтопления. А что это за грунт? Это галечник с песком (ПГС), валуны. Но это же дефицитное и востребованное полезное ископаемое! По данным разведочных работ на Катунском водозаборе (Кушнерев, Крестовоздвиженский, Аникеев и др., 1985), мощность валунно-галечных отложений в русле реки Маймы в районе водозабора составляет 20-25 м. То есть, это не коренные породы. С технической точки зрения, разработка их не потребует применения ничего сложнее драги. Кстати о драге. Именно ее мы рекомендуем для углубительных работ. Почему?

Здесь вернемся к вопросу использования добытых валунов, галечника и песка. Помимо создания дамбы по правому берегу (левый высокий - до 30 метров), ПГС необходимо использовать как полезное ископаемое. Сортировать на месте. ПГС отгружать как продукт



**Рис. 1. Фрагмент карты района реки Катунь у с. Майма.**

Красной ветвящейся линией по руслу реки показан маршрут дноуглубительных работ от Платово до Карлушки.

берегом, превратится в полуострова. Вряд ли это повлечет высыхание леса на них. Но возможно изменение видового состава. Осушение береговой полосы создаст соблазн застроить ее. Это может привести к очередному витку подтоплений. Это в межень. Как поведет себя река в паводок – зависит от объема воды и вынутаго грунта. Вода в выемке, конечно, поднимется, но до безопасного уровня при обеспечении ее ухода. Здесь многое зависит от пропуска у Платовского моста. Он, кстати, как и все другие мосты, провоцирует подтопления. При строительстве мостов вольно или невольно русло сужается, водопропускная способность падает. Поэтому Платовский мост, возможно, придется снести, или перестроить с расширением и углублением русла. Кстати, он уже более десяти лет в аварийном состоянии и перестройка назрела.

**Последовательность углубления.** Очевидно, что надо начинать с малых отметок, от Платовского моста. Объемы работ должны быть подсчитаны специалистами, из расчета углубления русла от моста до острова «Южный», за 2-3 года. С последующим расширением канала. Видимо, будет и процесс замывания выработки. То есть, каждый год потребуются расчистка. Впрочем, это не противоречит концепции проекта – превратить его в постоянный с долгосрочным извлечением прибыли. На первом этапе надо обеспечить минимальное углубление дна, при котором были бы ощутимые результаты. Предполагаем, что это возможно уже при минимальной ширине выемки 20 м (ширина забоя драги) и глубине 3 м.

на стройки. Валуну измельчать до щебенки и тоже на стройки. Это позволит обеспечить самокупаемость проекта. А почему драга? Некоторые геологи, в частности В.М. Писаренко, еще лет десять назад отмечали, что русловые и террасовые отложения реки Катунь содержат золото, правда, в концентрациях не позволяющих добывать его рентабельно как самостоятельный продукт. Содержания золота всего 0.01-0.1 г/т. А вот попутно, вместе с ПГС, драгой – целесообразно!

Итак, драгой вынимается из русла ПГС, промывается, добывается золото, ПГС не сбрасывается назад, а отгружается (баржами, пульпой по трубе на берег или прямо в самосвалы) потребителю. Часть идет на создание дамбы. Полная утилизация! Экологический ущерб минимален. Он сводится к замутнению воды в реке. Это наблюдается и в натуре каждый год в паводки и дожди. Последствия для пейзажа будут конечно больше. Дамба не украсит берег. Впрочем, можно попытаться обойтись без нее. В связи с падением уровня станут безводными некоторые протоки. Часть островов соединится с

При длине первого этапа 10 км объем работ может составить  $20 \times 3 \times 10\,000 = 600\,000$  куб. метров, что немного. При использовании многоковшовой драги «типа 600Д» производительность, в среднем, может составить 500 куб. м/час. Или 4 000 куб.м/за смену (ГЭ, 1986). На вышеназванный минимальный объем потребуется всего 150 рабочих дней, или 1 сезон. В перспективе потребуется удлинить выемку примерно на 4 км, расширить и углубить её, завести в реку Майму (3 км). Положение выработки показано на рис. 1. Объемы могут увеличиться до (при 100 м ширины, 10 м глубины, 17 км длины) - 17 000 000 куб. м. Это 25 лет работы. Средний срок разработки россыпного месторождения. При этом может быть добыто до трех с половиной тонн золота (136кг/год). Немного, но все-таки... Выброс на рынок такого количества ПГС, возможно, приведет к закрытию действующих карьеров ПГС в окрестностях Маймы, но сохранит сотни гектаров плодородной земли. Тут есть еще один аспект. Можно продолжить дноуглубительные работы до Бийска. А там уже сейчас (выше Бийска на 10 км) ведется добыча ПГС и отгрузка его баржами для нефтяных районов нижней Оби. Постепенно можно превратить Катунь в судоходную реку и направлять стройматериалы на Север. Кстати, несудоходный участок невелик, всего около 40км. Наверное, встретятся участки с выходами коренных в русле, но для современной техники это не проблема. К тому же, на золото может быть промыт весь аллювий Катунь, примерно от Карлушки до Бийска. А это до миллиарда кубометров грунта и до ста тонн золота. Надо, конечно, все подсчитать и взвесить. Имея ввиду основную задачу - защиту Маймы от паводков. Остальное может оказаться нереальным или несущественным. И, наверняка, встретит сопротивление «зеленых». Трудности могут быть следующими. Первое - добывающая золото промышленность может оказаться неготовой к добыче металла при малых концентрациях. Возможен акцент на использование при добыче таких процессов, как амальгамирование и цианирование. Что, конечно, неприемлемо. Второе – строительная индустрия не востребует большие объемы ПГС. Последнее (как и первое) не могут, в принципе, оказать решающее влияние на проект. Но могут ограничить объемы работ рассмотренными выше двумя первыми этапами, при преимущественном складировании ПГС в виде дамб. В этом случае львиная доля затрат может лечь на бюджет. Что также неприемлемо. Поэтому государству надо приложить максимум усилий к комплексному использованию добытой песчано-гравийной смеси. И еще одно соображение. Возможно, потребуется разрабатывать аллювий рек Катунь и Маймы до «плотика», то есть до коренных пород, так как известно, что именно на поверхности «плотика» золото осаждается в максимальных концентрациях. Для выяснения всех подобных вопросов потребуются разведочные (или эксплуатационно-разведочные) работы.

Обратим внимание на работоспособность проекта. Подобные работы выполнены, например, в Томске. Река Томь у Лагерного сада длительное время использовалась для добычи песка и ПГС. Вывоз продукции осуществлялся баржами, в том числе и в Нижнюю Обь. В результате уровень реки упал метров на пять. Обнажилась береговая линия. Это позволило предотвратить размыв обрыва, сделать его пологим, благоустроить. Один из отрицательных моментов – проседание грунта под «памятником Победы» в Лагерном Саду на обрыве, в 200 метрах от берега. Впрочем, это не повлекло разрушения монумента. И вообще, возможно, не связано с рекой. Скорее, это действие суффозии от подземного стока со стороны города.

Ограничимся проектом для защиты только села Маймы от подтопления. В Бийске и Барнауле условия другие. Уклоны рек Бии в Бийске и Оби в Барнауле незначительные, объемы воды в паводок на порядок больше. Дноуглубительные работы могут быть также продуктивны, в смысле защиты от паводков, но объемы работ могут оказаться невыполнимыми. Для Горно-Алтайска польза от углубления дна реки Маймы в черте города несомненна. Объемы работ небольшие, реальные. Кстати, в Майме есть еще один объект, доставляющий беспокойство. Это ручей Малоалгаирский. Ежегодно от его разливов страдают два-три десятка домов. Борьба сводится к укреплению дамбы вдоль Чуйского тракта из проницаемого

для воды материала – галечника. Наверное, есть смысл вместо дамбы (или вместе с ней), углублять русло.

### **Литература**

*Атлас* Республики Алтай. ФГУП «Новосибирская картографическая фабрика», 2010, 84с.

*Горная энциклопедия*. М. Изд. «Советская энциклопедия», т. 2. 1986, с. 252.

*Кац В.Е., Ролдугин В.В.* Состояние подземных вод в Республике Алтай в период аномального дождевого паводка в 2014 г. // *Природные ресурсы Горного Алтая*, 2014, № 1-2, с. 68-72.

*Кушнерев А.П., Крестовоздвиженский Д.Ю., Аникеев В.Н., Крестовоздвиженская Г.С.* Отчет о предварительной разведке подземных вод для водоснабжения г. Горно-Алтайска, с. Маймы и Катунского промрайона (Отчет Катунской гидрогеологической партии за 1982-85 гг.). Новокузнецк, 1985. 197 с.

*Леггет Р.* Города и геология. М. Мир. 1976, 550 с.

*Справочное руководство гидрогеолога*. Под ред. В.М. Максимова. Л. Недра. 1979. Т. 1, 512 с. Т. 2, 295 с.