

ГЕОГРАФИЯ

УДК 911.2/504.1

А.Н. Бармин, Е.А. Колчин

Физико-географический анализ проявления опасных гидрологических явлений на территории Астраханской области

В статье дается характеристика опасных гидрологических процессов и их распределение по территории Астраханской области. Выявлена нагрузка этих процессов на объекты жизнедеятельности человека, и предложены варианты решения этих проблем.

Ключевые слова: Аномальные показатели, прогнозирование, водные ресурсы, паводок, половодье, русловые деформации, лимитирующий фактор, картографический анализ, опасность жизнедеятельности

A.N. Barmin, E.A. Kolchin

Physical -Geographical Analysis of Dangerous Hydrological Phenomena Display in the Territory of the Astrakhan Region

In the article the characteristics of dangerous hydrological processes and their development over the territory of the Astrakhan region are given. The influence of these processes on the people objects of living is examined and different variant of problem solving are given.

Keywords: abnormal indicators, broadcasting, water resources, high water, flood, channel deformations, limiting factor, cartographic analysis, danger of life

Астраханская область расположена в аридной полупустынной зоне, и основным источником поверхностных вод на этой территории служит р. Волга с ее многочисленными водотоками, пересекающая с севера на юг весь регион, и северная акватория Каспийского моря [6].

Особо важное хозяйственное значение для Астраханской области имеет весеннее половодье. Благодаря широкому разливу реки Волги в ее дельте сохраняются многочисленные ильмени, протоки и ерики с их богатой флорой и фауной, нерестится рыба, культивируются заливные луга, чем, в конечном счете, определяется экологический баланс и экономический ресурс региона. Вместе с тем, высокий паводок может привести к стихийному бедствию в виде прорывов водоградительных валов, подтопления и затопления населенных пунктов и объектов экономики, а маловодье – к нарушению водообеспечения населения, ухудшению эпидемиологической обстановки, сокращению нерестовых площадей и заливных лугов, падению продуктивности сельскохозяйственных

угодий, проблемам судоходства и рыбодобычи [9]. К опасным гидрологическим процессам и явлениям на территории Астраханской области можно также отнести русловые деформации и колебания уровня моря.

Гидрологические явления имеют наибольшую взаимосвязь с другими видами ОПЯ, в связи с чем могут воздействовать на человека и объекты его жизнедеятельности как отдельно, так и в комплексе с другими видами ОПЯ, создавая при этом еще большую степень опасности для населения и среды его проживания.

При изучении усредненных и максимальных значений, определяющих степень опасности и частоту проявления природных явлений Астраханской области, была проанализирована динамика воздействий региональных опасных природных явлений, выявлены некоторые пространственно-временные закономерности и при помощи картографических программ Corel draw 11, Map info, Arc View были нанесены на картосхему (рис.1).

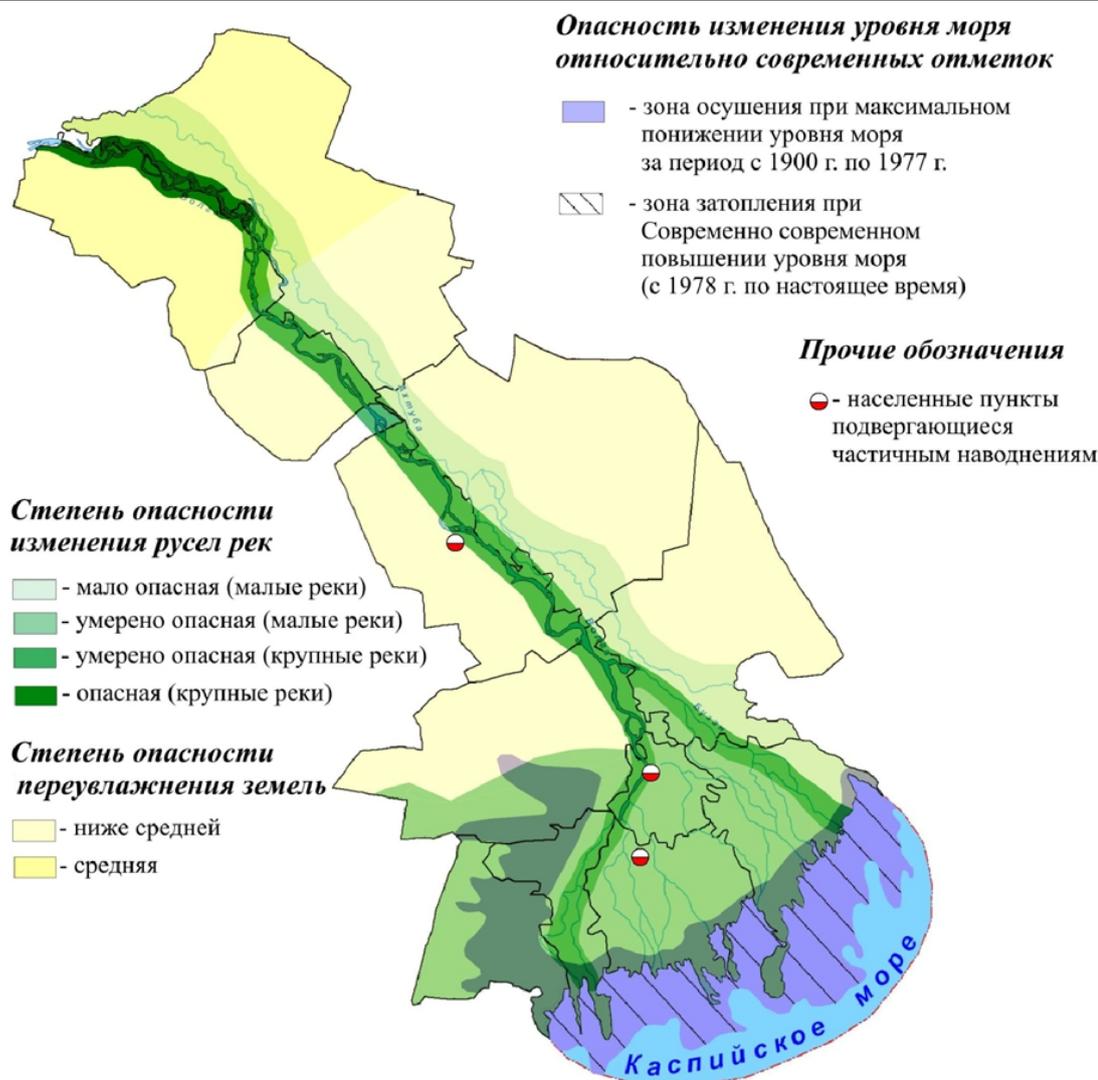


Рис. 1. Проявление гидрологических опасных явлений на территории Астраханской области

Наводнение в пределах области характеризуется главным образом паводковыми водами реки Волги. По мере нарастания паводка на Волгоградском гидропосту до 12...14 тыс. м³/с вода выходит из русла реки и начинает затоплять пойму, расположенные на ней многочисленные ерики, протоки и озера. Полное затопление поймы и дельты обеспечивается расходом 26...28 тыс. м³/с. [1].

В паводок 1926 г. расход воды через Волгоградский водомерный пост превысил 50 тыс. м³/с. В результате в Волго-Ахтубинской пойме создалась сложнейшая социальная, экологическая и экономическая ситуация [7].

Аномально большой сброс в декабре происходил в 2006, 2008 гг., а в 2009 году и в январе, чего не отмечалось никогда в прежние годы.

За период с момента зарегулирования стока (с 1961 года) по сегодняшний день наблюдается большое количество как маловодных, так и многоводных лет. Из маловодных можно выделить 1967 г. с объемом стока в период половодья 66,6 км³, а площадь затопления Волго-Ахтубинской поймы 33%, 1975 г. – 56,8 км³ (затопление поймы – 37%), 1984 г. – 71,2 км³ (затопление поймы – 36%), 1984 г. – 61,0 км³ (затопление поймы – 42%) и 2006 г. с объемом стока 76,4 км³, площадью затопления поймы 33% и дельты на 14% [1, 9].

Такие крайне низкие и непродолжительные паводки, затоплявая менее 40% территории поймы, не успевают насытить почву и грунтовые воды и позволяют зайти воде, а вместе с ней и рыбе на нерест только в основные реки.

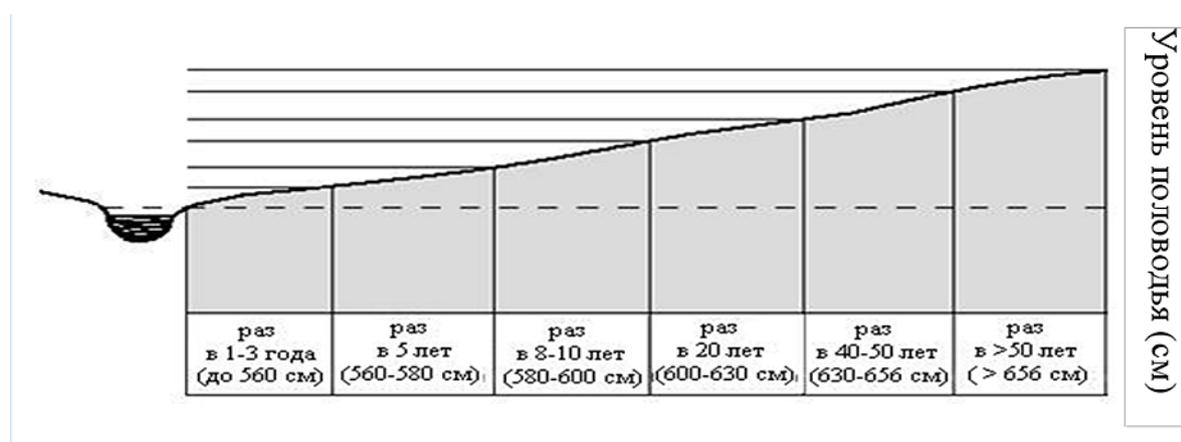


Рис. 2. Частота встречаемости максимальных уровней половодья на реке Волге (г. Астрахань)

Так, в 2006 г. площадь нерестилищ составила всего 12% от средних многолетних показателей. Эффективность нереста в озерах была близка к нулю.

Из многоводных лет Астраханской области можно выделить 1966 г., когда объем стока в период половодья составил 158,0 км³, максимальный уровень на отметке г. Астрахань – 614 см и 76% затопления поймы; 1970 г. с объемом стока 135,6 км³, максимальным уровнем 580 см, 62% затопления поймы; 1990 г. – 151,8 км³ (затопление поймы 65%) и 1995 г., когда максимальный уровень на отметке гидропоста г. Астрахани составил 618 см.

На рис. 2 показана частота встречаемости различных максимальных уровней, из которого видно, что отметки значительного затопления населенных пунктов встречаются каждые 10-20 лет.

К многоводным годам со значениями, превышающими отметки опасного явления для региона, можно отнести 1979 г. – 656 см, 1991 г. – 635 см, 2001 г. – 624 см, 2005 г. – 627 см.

Процессам водной эрозии подвергнут практически весь коренной берег от с. Черный Яр до с. Михайловка, от Енотаевки до с. Ленино. Отдельными участками они проявляются в районе с. Волжское, г. Нариманов, г. Астрахань и с. Сергиевка. По уточненным данным, эрозией затронута 205 км берега.

Наиболее опасные изменения русел рек наблюдаются в районе верхнего отрезка (70-90 км) реки Волги северной части поймы и составляют среднюю скорость размыва берегов – 5-10 м / год. Умеренно опасные русловые процессы со скоростью берегового размыва – 5-10

м / год происходят на участке реки Волги от Енотаевского района до с. Ильинка и у ее притоков Бузан и Бахтемир [4].

В ходе сравнительного анализа высот уровня Каспийского моря выделяется 6 крупных трансгрессий Каспия, резко менявших облик и природные условия побережья.

В середине XVI века уровень моря находился на отметке -26,6 м, затем за последующее столетие повысился до -23,9 м, а к началу XVIII века снизился до -26,0 м. После этого начался период подъема уровня моря, и к началу XIX века его отметка достигла -22 м. С 1837 г. (начала инструментальных наблюдений) и до начала XX века уровень сохранял среднее положение на отметке -25,8 м. С 1900 г. по 1929 г. изменения происходили около средней отметки -26,2 м. Резкое понижение уровня моря происходило с 1930 г. по 1941 г. и составило 1,8 м при средней интенсивности падения уровня около 16 см/год и максимальной – до 33 см/год. В 1977 г. уровень воды Каспийского моря достиг отметки – 29 м, экстремально низкой за последние 150 лет. Общее снижение уровня за период с 1900 до 1977 гг. составило 3 м, при этом площадь водной поверхности Каспия сократилась почти на 28 тыс. км². Рост количества атмосферных осадков в бассейне Волги с конца 70-х годов прошлого века привел к значительному увеличению стока в Каспий, в результате чего с 1978 г. уровень Каспийского моря стал ощутимо повышаться со средней скоростью 13 см/год, а максимальная скорость в отдельные годы составляла 33-35 см/год. В 1985 г. была достигнута отметка -27,9 м, а к концу 1995 г. средне-

годовая отметка Каспия поднялась до -26,6 м. В начале XXI века уровень моря стабилизировался около отметки -27 м [3].

Резкий подъем уровня моря сопровождался непрерывным затоплением побережья со скоростью до 1-2 км в год, способствовал развитию нагонных волн высотой более 1,5-2 м, распространяющихся до 20 км в глубь побережья, абразии берегов со скоростью до 10 м в год, повышению уровня грунтовых вод и подтоплению земель.

В холодный период года подъем уровня моря сопровождается фоновым явлением – большими нагонами, характерными для взморья р. Волги и создаваемыми штормовыми ветрами восточных и юго-восточных направлений.

Наибольшее число максимальных за год нагонов отмечается ранней весной и поздней осенью, хотя нагонные ветры наиболее сильны зимой.

По данным наблюдений у о.Искусственный, средняя величина нагона (из максимальных за год) была следующая: 1941-1950 гг. - 71 см, 1951-1980 гг. - 55 см, 1981-1991 гг. - 77 см. По данным поста Бирючья Коса, имеем следующую картину: 1892-1929 гг. - 115 см, 1930-1945 гг. - 74 см. Наибольшая величина нагона отмечена в 1910 г. (227 см) и в 1944 г. (232 см).

После повышения уровня моря до отметок выше -27,0 м. нагоны стали проявляться в

большей степени, особенно в западной части взморья, в связи с особенностями рельефа [2].

Рассматривая влияние опасных гидрологических явлений на уязвимые объекты в целом, можно говорить о том, что широко развитые гидрологические процессы на территории Астраханской области несут за собой определенные риски. Наибольшая степень опасности от гидрологических явлений наблюдается на юго-западе дельты р. Волги, у побережья Каспийского моря и на севере Волго-Ахтубинской поймы.

Для решения ряда проблем, связанных с гидрологическими процессами и явлениями необходима целая программа, которая позволит детально изучить гидрологический режим и протекающие процессы и выдать рекомендации по предотвращению чрезвычайных ситуаций, поскольку уже значительное количество берегозащитных сооружений в населенных пунктах Астраханской области [5].

Перспектива дальнейших исследований в данном направлении должна предполагать углубленное изучение механизмов и факторов развития опасных гидрологических явлений в физико-географических условиях Астраханской области, разработку и применение комплексной программы наблюдений с использованием ГИС-технологий, которая позволит снизить риск и ущерб от опасных природных явлений.

Библиографический список

1. Бармин, А. Н. Волго-Ахтубинская пойма и дельта реки Волги: Динамика травянистого растительного покрова в меняющихся природных и антропогенных условиях. [Текст] : дис. ... д-ра. геогр. наук / Бармин Александр Николаевич. – Волгоград, 2002. -306 с.
2. Бухарицин, П. И. Сгонно-нагонные колебания уровня воды на устьевом взморье Волги [Текст] / П. И. Бухарицин // Учение о гидросфере. Ч. 2. «Гидрология реки Волги»: учеб.-методич. пособие для студентов и слушателей всех форм обучения // АГТУ. – Астрахань, 2008. – С. 52-55.
3. Верещака, Т. В. Опасность изменения уровня каспийского моря [Текст] / Т. В. Верещака, И. Е. Курбатова // Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций (Российская Федерация. Южный федеральный округ) / под ред. С.К. Шойгу и др. // «Дизайн, Информация, Картография», М.: Издательско-продюсерский центр: 2007. – С.227-228.

4. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Астраханской области в 2007 году [Текст] / под общ. ред. А. А. Сандрикова и Ю.С. Чуйкова / Правительство Астраханской области, Служба природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области – Астрахань, 2008. – 248 с.

5. Колчин, Е. А. Геоморфологические опасные природные явления Астраханской области [Текст] / Е. А. Колчин, А. Н. Бармин // Естественные и технические науки. – М.: Изд-во «Спутник +», 2000. – №1 (45). – С. 199-203.

6. Кузин, А. В. Водность рек в обеспечении гидроэкологической безопасности территории (на примере Астраханской области) / А. В. Кузин // XX пленарное межвузовское совещание по проблемам эрозионных, русловых и устьевых процессов (Ульяновск, 13-15 октября 2005 г.): доклады и краткие сообщения. – Ульяновск, 2005. – С.200.

7. Кузнецов, П. И. Научное обоснование антропогенной нагрузки в агроландшафтах Нижней Волги, обеспечивающей сохранение биоразнообразия водноболотных угодий [Текст] / П. И. Кузнецов

// Современное состояние водных ресурсов Нижней Волги и проблемы их управления / сост. Э.И. Бесчетнова [и др.]; АГУ, КаспНИРХ, АГТУ. – Астрахань, 2009. – С.89-96.

8. Морозова, Л. А. Основные этапы водохозяйственной деятельности в г.Астрахани [Текст] / Л. А. Морозова, А. Н. Бармин, Е. А. Колчин // Южно-Российский вестник геологии, географии и глобальной энергии. / Науч.-техн. журн. – Астрахань, 2005. №2 (11). – С. 14-20.

9. Нестеренко, И. А. О необходимости соответствия весеннего попуска в низовьях Волги экологическим требованиям рыбного хозяйства и сельскохозяйственной отрасли Астраханской области / И. А. Нестеренко // Современное состояние водных ресурсов Нижней Волги и проблемы их управления / сост. : Э.И. Бесчетнова [и др.]; АГУ, КаспНИРХ, АГТУ. – Астрахань, 2009. – С. 8-12.