Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Влияние гидрологических и геоморфологических факторов на процессы затопления урбанизированных территорий (на примере г. Сердобска)

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 ку	рса 421 группы	
направления	05.03.02 География	
географического факультета		
Гнилоухова Дениса Михайловича		
Научный руководител	пь	
к.с-х.н, доцент	В. А. Гусев	
	CHOCK -	
Зав. кафедрой		

Саратов 2018

Введение. Речные наводнения - очень распространенное стихийное бедствие. История населения многих речных долин и устьевых участков равнинных рек - это одновременно печальная летопись драматической борьбы человека с водной стихией. Не случайно многие реки получили названия рек бедствий и горя, а некоторые народы ведут свое летоисчисление от катастрофических наводнений в населяемых ими речных долинах и дельтах.

Анализ опасных гидрологических явлений важен и для г. Сердобска Пензенской области. Достаточно часто наводнениями подвергается значительная территория г. Сердобска и района и этот процесс принимает форму стихийного бедствия в период весеннего половодья.

Целью выпускной квалификационной работы является выявление гидрологических и геоморфологических факторов на процессы затопления урбанизированных территорий в районе г. Сердобска.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- дать понятия наводнений, половодий и паводков;
- изучить классификацию наводнений;
- выявить причины, приводящие к наводнениям;
- рассмотреть физико-географическое положение Сердобского района;
- провести анализ гидролого-геоморфологической обстановки на реке Сердобе в районе города Сердобска;
 - определить и показать зону затопления г. Сердобска.
- определить мероприятия по предотвращению подъёма уровня воды в реке Сердоба.

Методологической основой при написании бакалаврской работы послужили работы Нежиховский Р.А., Гинко.С.С., Михайлова В.Н. и Добровольского А.Д. Также были использованы данные МЧС г. Сердобска и собственные наблюдения.

При написании работы были использованы следующие методы: литературно-исторический, картографический, статистический и полевой.

Бакалаврская работа состоит ИЗ введения, четырёх разделов, приложений. Объем работы 49 заключения страниц. Работа проиллюстрирована 14 рисунками, 5 таблицами и 3 приложениями 2 из Список использованной которых карты. литературы составляет наименований.

Основное содержание работы.

1 Основные понятия наводнений, половодий и паводков. Классификация наводнений. Классификация заторов и их особенность

Наводнение - это затопление местности, городов, населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов, наносящие им тот или иной ущерб. Наводнения бывают следствием не только естественных причин, но и разнообразной деятельности человека. Причем величина ущерба от наводнений в значительной мере зависит от степени заселенности и застройки речных долин и пойм. Поэтому речные наводнения представляют собой не только явление природы, но и явление социального порядка (Жениховский, Р.А. ...1988). Половодье – это фаза водного режима реки, ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях в один и тот же наибольшей сезон И характеризующаяся водностью, высоким И продолжительным подъемом уровня воды. Оно часто сопровождается выходом воды на пойму; формируется как талыми снеговыми, так и дождевыми водами. За период весеннего половодья на северных реках России проходит до 60%, а на южных до 80 - 90% годового стока.

Паводки - это тоже ежегодные, но обычно кратковременные подъемы воды в реках, вызываемые атмосферными осадками, но, в отличие от половодий, они повторяются по несколько раз в год.

Нередко паводки проходят один за другим, волнами, соответствующими количеству выпавших сильных дождей и ливней.

В зависимости от масштаба распространения и повторяемости речные наводнения делятся на 4 группы:

1) Низкие (малые);

- 2) Высокие;
- 3) Выдающиеся;
- 4) Катастрофические.

В настоящее время еще не разработана общепринятая классификация заторов. Классификация может быть произведена по различным признакам. Так, может рассматриваться нижеприводимая классификация, основанная на учете гидрологических условий в места образования заторов, что отвечает задачам борьбы с этим явлением.

Заторы льда на реках можно разделить на два типа.

- 1. Русловые заторы
- а) непосредственно у кромки ледостава при неодновременном вскрытии реки, обычно текущей с юга на север;
- б) в местах уменьшения ледопропускной способности реки (всякого рода стеснения, места резкого уменьшения уклона и скорости);
 - 2. Подпорные заторы
 - а) в зонах выклинивания подпора водохранилищ;
- б) в дельтах и устьях рек, впадающих в моря и озера, или в более поздно вскрывающиеся реки.

Затор образуется обычно в конце зимы и в весенний период при вскрытии рек во время разрушения ледяного покрова. Состоит он из крупных и мелких льдин.

Основные естественные причины наводнений - это гидрологические явления: формирование выдающихся половодий и паводков, затяжные дожди и ливни. Естественными причинами речных наводнений могут быть также особенности некоторых зимнего режима рек, гидродинамическое взаимодействие морей (океанов) и рек в дельтах и устьях, оползни и обвалы в долинах предгорных И горных участков водостоков, вызываемые тектоническими процессами в земной коре (Авакян, А.Б. Природные...2000).

К неблагоприятным последствиям для человека приводит и хозяйственная деятельность, осуществляемая непосредственно в речных

руслах, поймах и долинах: строительство мостов и дорожных насыпей на поймах, застройка пойм, строительство плотин, дамб и т.д. Застраивая не только понижения речных долин, но и поймы, он забывает и недооценивает опасность, которую таят в себе реки в период половодий и паводков. Ведь поймы предназначены природой для пропуска вод половодий и паводков, когда они не вмещаются в речное русло. Строения на пойме могут стеснять проходящий по ней водный поток и способствовать усилению наводнений выше по течению.

2 Физико-географическая характеристика Сердобского района

Сердобский район расположен в юго-западной части Пензенской области, на западном склоне Приволжской возвышенности и восточной окраине Окско-Донской низменности. В бассейне реки Сердобы (География Пензенской ... 1978). Сердобский район расположен на Европейской платформе и имеет кристаллический фундамент старше 1 млрд. лет. Большую часть территории представляет легко-волнистое плато, имея покатость на юг и юго-восток. Наиболее высокой является восточная часть района, принадлежащая к системе водораздельных увалов. Местность постепенно снижается к долинам рек Хопер, Сердобы и Арчады, где рельеф носит равнинный характер.

Овражно-балочная система приурочена к старой долинно-балочной сети. Ее современное развитие происходит за счет боковых и вторичных оврагов.

Гидрографическая сеть района представлена реками относящиеся к бас сейну реки Дон. Это Хопер, Сердоба, Арчада и Байка. Основной рекой являет ся Хопер с притоками Сердоба и Арчада.

В питании рек главную роль играют талые снеговые воды. В половодь е вода выходит из берегов, заливая до 2080 га пойменных площадей. Сущест вует много небольших озер. К западу от Сердобска - озеро Чистый, Кривой; у с. Куракино - озеро Рузановское, Полухино, Орлиное, Бобровый; у с. Долгор

уково – озеро Лебяжье, Хоперское. В Сердобском районе имеется 27 прудов общей площадью 526 кв.км.

Почвенный покров района представлен в основном пятью типами почв: черноземами, темно-серыми лесными, светло-серыми лесными, луговочерноземными и аллювиально-дерновыми.

По природным условиям Сердобский район относится к переходной зоне от лесостепи к степи. Естественный растительный покров Сердобского района характеризуется видовым разнообразием: травянистой, древесной и кустарниковой растительностью.

3 Эколого-гидрологические предпосылки весеннего половодья в районе г. Сердобска

Река Сердоба вторая по величине река Сердобского района. Ее длина 160 км. По территории района ее протяженность составляет 103 км. Она относится к рекам Донского бассейна. Берет свое начало на западных Приволжской Алексеевка склонах возвышенности недалеко OT c. (Малосердобинский район Пензенская область). Исток реки расположен на высоте 210 м над уровнем моря. Общий уклон реки составляет 2,11 м/км, что характерно для равнинных рек, уклон которых не превышает 5-6 м/км. Протекает р. Сердоба по низменностям и равнинам с высотами менее 200 м. Площадь речного бассейна Сердобы - 4040 км². Согласно классификации по величине водосборной поверхности ее можно отнести к средним рекам (площадь водосбора от 2000 до 50000 км²). На территорию Сердобского района приходится 44% (1790 км²) от всей площади бассейна реки (Справочник по водным... 1936). Пойма реки в весеннее половодье заливается водой, и на ней происходит отложение песка и ила (аллювия). С удалением от русла накопление аллювия уменьшается, поэтому внешний край поймы понижен и часто бывает, заболочен.

Климат города Сердобска характеризуется ослаблением западного переноса воздушных масс и усилением континентальности, что проявляется

в удлинении зимы, сокращением переходных периодов, возрастании годовой амплитуды температуры воздуха.

Летом погода формируется в большей части за счет трансформации воздушных масс с антициклонов. Этому способствует большой приток солнечной энергии. Летом преобладает жаркая сухая погода. Продолжительность безморозного периода составляет 127 дней, средняя дата появления первого мороза — 19 сентября, последнего — 14 мая.

Для осени, помимо общего падения температуры, характерны перемены воздушных течений и увеличения скоростей ветра. Количество осадков значительно меньше, чем летом.

Характерным для осени являются туманы, которые могут держаться несколько суток.

Ветровые условия г. Сердобска характеризуются преобладанием в течение года ветров юго-восточного направления.

Атмосферные осадки в течение года определяются главным образом циклонической деятельностью. Среднегодовое количество осадков составляет 550 мм, из них осадки теплого периода составляют 315 мм.

Основным водотоком на территории города и пригорода является река Сердоба с притоками Байка и Нечайка. Режим уровней характеризуется ярко выраженным пиком весеннего половодья и низкими устойчивыми уровнями летне-осенней межени. Ежегодное повышение уровня наблюдается в период ледовых образований. Годовая амплитуда колебания уровня в среднем составляет 4,0-4,5 м., максимальная — 7,4 м (1994 г.). Весеннее половодье характеризуется резким непродолжительным подъемом уровней, который начинается за несколько дней до вскрытия. Разрушение ледового покроя сопровождается кратковременным ледоходом (3-5 дней). Сроки начала весеннего ледохода колеблются в пределах третьей декады марта — начале апреля. Подъем уровня происходит быстро и интенсивно, средняя продолжительность подъема 5-6 дней. Критический уровень воды - уровень воды в створе ближайшего гидрологического поста, с превышением которого

начинается затопление данного населенного пункта или хозяйственного объекта. Особо опасные уровни воды устанавливаются Управлением гидрометеослужбы. Весенние колебания уровня воды на р. Сердобе в районе г. Сердобска. Максимальный уровень наблюдается в первой декаде апреля.

Дождевые осадки не создают предпосылок для значительного поднятия уровня воды.

При разливе реки Сердоба в весенний период общая площадь затопления может составить до 135 га, где проживают до 1,5 тыс. человек.

Среднегодовой расход воды на р. Сердобе в створе плотины при 90% обеспеченности, составляет 4,9 м³/сек.

Максимальные расходы воды на реке отмечаются в апреле. Наибольшие значения могут доходить до 14,2 м³/сек, однако обеспеченность их не превышает 1%.

Дождевые паводки на реке незначительны и наблюдаются в октябре - ноябре.

В западной части города отметки порядка 150-170 м., на востоке -210-225 м, на севере -155-200 м, на юге -153-190м.

Общее повышение рельефа наблюдается в восточном и северовосточном направлении.

В южной части территории города протекает р. Сердоба, долина которой характеризуется асимметричным строением (Динамика русловых...,1988). Левый склон долины реки – низкий, пологий, правый – на отдельных участках высокий, крутой, местами обнаженный.

Пойменные участки реки залесены. Древостой представлен в основном лиственными породами деревьев и кустарниками. Кроны деревьев там, где ширина реки сужается, практически смыкаются над поверхностью реки.

Стволы деревьев и кустарниковая растительность являются сильным сдерживающим фактором при прохождении паводка, так как в результате увеличения местных сопротивлений происходит повышение уровня воды.

Также имеется ещё одна плотина ниже по течению в с. Куракино при впадении р. Сердобы в р. Хопер. Здесь в 2018 году образовался затор препятствующей свободному проходу воды.

Половодья обусловливают риск экономических и экологических ущербов. Причиной этих явлений является изменение экстремальных расходов и уровней воды.

Размер ущерба от наводнения зависит от природных особенностей территории, высоты и продолжительности стояния опасных уровней, площади затопления на территории г. Сердобска.

4 Проводимые мероприятия и рекомендации по предотвращению подъёма воды в реке Сердоба

Сердобский район в силу геоморфологических и гидрологических особенностей территории является уязвимым во время половодья.

По данным регионального ГУ МЧС России по состоянию на 9.00 по Московскому времени 12 апреля 2018 года в Сердобском районе подтопленными остаются 131 жилой дом и 724 придомовых территорий. Уровень воды в реке составляет 682 см, при критическом уровне 428 см. На территории района действует режим ЧС.

Ликвидация уже образовавшихся заторов может вестись при помощи взрывов, термитных смесей, регулирования уровня водохранилища.

Затор льда в естественном состоянии разрушается, в основном, под влиянием гидростатического давления воды, скапливающейся выше затора, тепловых факторов и влекущего течения потока, проходящего через затор.

Также возможны следующие мероприятия:

- спуск воды на плотине в селе Куракино;
- ремонт гидротехнических сооружений;
- мероприятия по очистке, углублению русла реки;
- берегоукрепительные работы;
- русло выпрямительные работы;
- установка, ремонт, очистка водопропускных труб;

Заключение. Анализ фактического материала позволил выявить следующие гидролого-геоморфологические факторы, оказывающие влияние на прохождение весеннего половодья на территории г. Сердобска:

- 1. Общий уклон местности с северо-востока на юго-запад (абсолютный перепад высот от 225 м до 148 м), способствует стоку талых вод практически со всей территории города в сторону долины реки, что приводит к дополнительному повышению уровня воды в ней.
- 2. Значительная ассиметричность склонов долины реки на отдельных ее участках, особенно в районе примыкания к правому берегу высоких и крутых склонов Горы Лысой (абсолютная высота 231 м), создает дополнительный подпор воды.
- 3. Высокая степень залесенности поймы сдерживает прохождение паводковых вод и способствует возникновению заторов на реке.
- 4. Наличие инженерных сооружений бетонной плотины, а так же жилой и хозяйственной застройки, автодорожный мост Сердобск Пригородное и железнодорожный мост Пенза Ртищево, как сдерживающие факторы для прохождения воды в половодье.
- 5. Прохождение большого для данной реки расхода воды и большое сопротивление, которое водный поток встречает в реке и пойме.

В целях подготовки к безаварийному пропуску паводковых вод весной на территории района ежегодно осуществляются мероприятия такие как:

- создается эвакуационная комиссия;
- готовятся места для размещения эвакуированных людей;
- ведется работа по очистке труб и водоотводящих каналов;
- жители оповещаются и получают памятки о порядке действий при угрозе и затоплении.

Для повышения безопасности жителей на территории города Сердобска и его района в период половодья, рекомендуется провести следующие мероприятия

- 1. Превентивная ликвидация заторов в районах инженерных сооружений (плотин и мостов) и в местах сужений русла реки Сердобы.
- 2. Очистка и расширение русла реки в целях увеличения пропускной способности.

Список использованных источников.

- 1 Жениховский, Р.А. Наводнения на реках и озёрах. / Р.А. Нежиховский. Л.: Гидрометеоиздат, 1988. 267 с.
- 2 Авакян, А.Б. Природные и антропогенные причины наводнения / А.Б. Авакян Л.: Гидрометеоиздат, 2000. 314 с.
- 3 География Пензенской области. / И.И. Курицын, Н.А. Марденский. М.: Изд-во Приволжское книжное издательство, Пензенское отделение, 1978. 93. с.
- 4 Справочник по водным ресурсам СССР / Государственный гидрологический институт; общ. ред. Л.К. Давыдова. Москва: Редакционно-издательский отдел Гидрометслужбы СССР. Т.12, 1936. 664 с.
- 5 Динамика русловых потоков и русловые процессы. / Н.Б. Барышников, Н.В. Попов. Л.: Гидрометеоиздат, 1988. 454 с.