

# **КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ТЕРРИТОРИЙ ЗОН ПОДТОПЛЕНИЯ С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE PARAMETERS OF THE  
TERRITORIES OF UNDER FLOODING ZONES, TAKING INTO ACCOUNT  
THE INFLUENCE OF GROUNDWATER

**УДК 556.06:504.433**

**Ременюк Даниил Олегович**, инженер, студент, ФГБУ «Российский  
информационно-аналитический и научно-исследовательский  
водохозяйственный центр», г. Ростов-на-Дону

**Remenyuk D. O.**, fishdinghy@gmail.com

## **Аннотация**

В работе был проведен анализ информации по зонам подтопления, были рассмотрены причины, приведшие к подтоплению, была дана характеристика территории подтопления на конкретном примере для формирования общего представления о зонах подтопления, причинах их появления и последствиях их действия. Знания о негативном воздействии вод позволяет нам предотвращать негативные последствия «стихий» для человека и его имущества.

В процессе исследования показан ход выполнения ГИС проекта, а также причины подтопления территории на примере села Синявки, Грязинского района Липецкой области.

## **Annotation**

The paper analyzed information on flood zones, considered the causes that led to flooding, and gave a description of the flood area on a specific example to form a general idea of the flood zones, the causes of their occurrence and the

consequences of their action. Knowledge about the negative impact of water allows us to prevent the negative consequences of the "elements" for a person and his property.

The study shows the progress of the GIS project, as well as the causes of flooding of the territory on the example of the village of Sinyavki, Gryazinsky district of the Lipetsk region.

**Ключевые слова:** зоны затопления подтопления (ЗЗП), негативное воздействие подземных вод, зоны с особыми использованиями территорий, предотвращение негативного воздействия вод, подъем грунтовых вод.

**Keywords:** flood zones of flooding, negative impact of underground water, zones with special uses of territories, prevention of negative impact of water, rise of ground water.

Проблема затопления территорий в России существовала во все времена. Однако в конце XX – начале XXI века она приобрела значительные масштабы в результате застройки речных пойм, как отдельными строениями, так и целыми населенными пунктами. Размещение строений в пределах пойм, водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов в настоящее время является повсеместной проблемой. Несоблюдение водного законодательства, ошибочное или неграмотное определение границ зон затопления часто приводит к возникновению значительного ущерба от природных процессов и явлений. Результат – ежегодные крупные выплаты гражданам, пострадавшим от «стихий», в роли которой часто выступает прохождение обычного половодья или паводков.

Зоны затопления и подтопления относятся к зонам с особыми условиями использования территорий и отображаются на всех видах документации, разрабатываемой при планировании развития территорий, утверждаемой как органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, так и органами местного самоуправления.

В соответствии постановлением Правительства Российской Федерации от 18.04.2014 № 360 границы зон затопления, подтопления определяются Федеральным агентством водных ресурсов (далее - Росводресурсы) на основании предложений органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации, подготовленных совместно с органами местного самоуправления, об определении границ зон затопления, подтопления [1].

Установление (утверждение) границ зон затопления, подтопления осуществляется Федеральным агентством водных ресурсов и его территориальными органами.

Изучив литературные источники по зонам подтопления, мы приходим к выводу, что подтоплению в первую очередь подвержены слабо дренируемые территории, расположенные на плоских водораздельных пространствах и низменностях со слабо развитой эрозионной сетью. Такие территории характеризуются неглубоким залеганием уровня подземных вод и региональных водоупоров, малым модулем подземного стока, небольшими уклонами в рельефе, нарушениями поверхностного стока, в итоге площади характеризуются застойным гидродинамическим режимом [2, 3]. К ним принадлежат ровные поверхности древних плато, террасы рек.

Техногенное подтопление городов и промышленных предприятий чаще всего происходит на территориях, сложенных слабопроницаемыми континентальными грунтами: глинами, суглинками, супесями, лёссами, илистыми песками при наличии близко залегающего единого водоупора из морских мергелистых глин мелового периода.

Следует упомянуть также негативные последствия, возникающие после создания водохранилищ на равнинных реках (на равнинных участках равнинных рек):

- 1) подтопление освоенных и перспективных для освоения территорий;
- 2) истощение стока рек;
- 3) активизация опасных геологических процессов в береговых зонах.

Одним из наиболее серьезных негативных последствий из этого списка

является истощение стока реки как в границах зоны повышения уровня, так и ниже водохранилища по течению.

Истощение водного стока равнинных рек при их перепруживании плотинами связано с сокращением расхода разгрузки в реки подземных вод из-за уменьшения уклона их потока к реке в зоне развития постоянного подпорного уровня. С этим явлением связана угроза возникновения суффозионных и оползневых процессов, в границах зоны повышения уровня речных и подземных вод [4].

В качестве примера рассмотрим проект по определению зон подтопления села Синявка Липецкой области.

Подтопление села Синявка, находящегося на территории Грязинского района Липецкой области, произошло благодаря половодью и паводкам. Обильные осадки подняли уровень воды в реках и водохранилищах, в результате чего на водоносные горизонты увеличилось давление, и грунтовые воды, за неимением других направлений движения начали просачиваться сквозь водопропускные грунты вверх, подтапливая все, что находится в их зоне поражения, тем более, что подземные воды здесь залегают близко к поверхности (менее 3 м). Грунты рассматриваемой территории представлены трещиноватыми породами, такими как гравий и галечник. Также здесь можно встретить торф, суглинки, супеси, мергели и известняки, которые, являясь среднепропускными породами, способны пропускать грунтовые воды, выходящие под давлением, и в результате подтапливать территории.

Эродированность почвы вследствие водной и ветровой эрозии в Грязинском районе составляет от 60 до 70%. На территории района большую часть года преобладают ветра западного и юго-западного направлений (20 и 16% соответственно), это свидетельствует о том, что эрозия почвы происходит, по большей части, под влиянием действий воды. Грязинский район отличается неравномерным выпадением осадков в течение года.

Максимальное количество выпадает в теплое время года (с мая по октябрь). Сумма осадков за этот период 550-650 мм.

Относительно недалеко, в 20 км от рассматриваемого объекта, на реке Матыра, расположено Матырское водохранилище (рис. 1), которое в комплексе с рекой Байгора, являющейся левым притоком реки Матыры, и привело к подтоплению. В теплое время года, на территории объекта выпадает обильное количество осадков, которое вкупе с близким расположением к поверхности залегания грунтовых вод, говорит нам о том, что данной территории присущи карстово-суффозионные процессы. Они в сочетании с болотистой местностью делают данную территорию потенциально опасной для строительства сооружений.

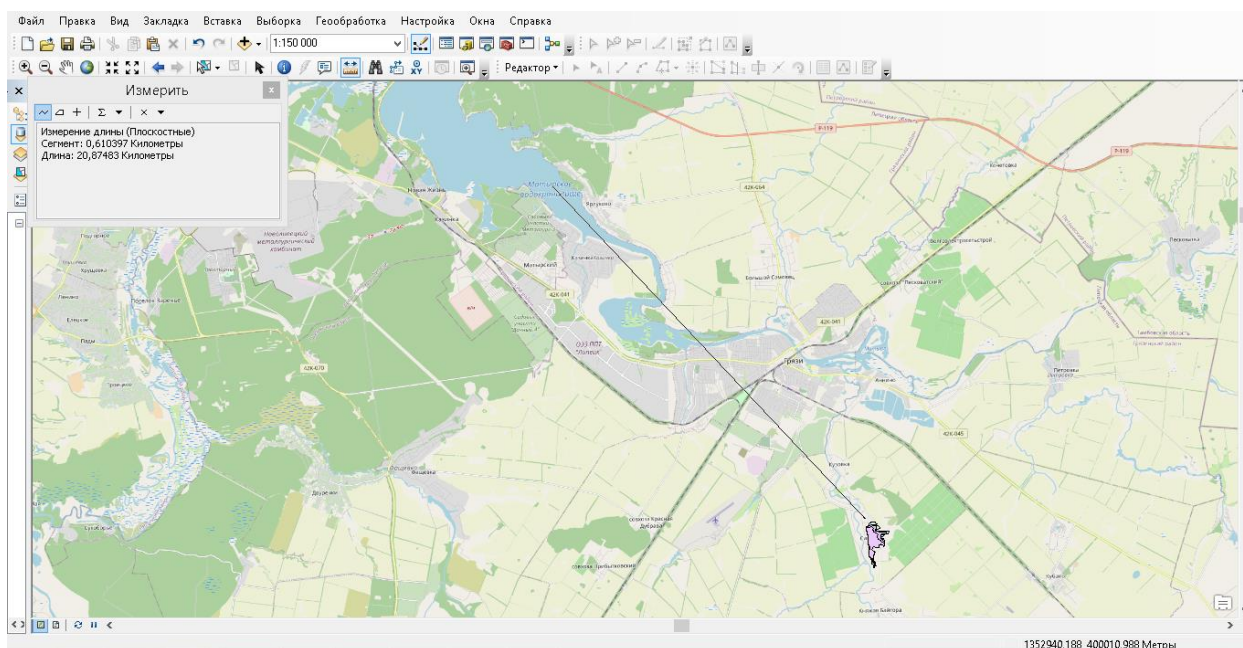


Рисунок 1 – Матырское водохранилище

Изучив данную территорию, мы пришли к выводу, что любое вмешательство в течение грунтовых вод на данной местности будет способствовать активизации карстово-суффозионных процессов, что представляет непредсказуемую угрозу разрушения инженерно-хозяйственных сооружений и, что наиболее опасно – угрозу жизни людей. Любые гидродинамические способы защиты территорий от подъема уровня подземных вод (такие, как скважинные дренажи) в рассмотренных условиях

не эффективны и опасны, поскольку в еще большей степени содействуют активизации карстовых процессов.

Выяснив причины подтопления, перейдем к выполнению ГИС проекта. Для того, чтобы проект из набора данных превратился в наглядное отображение границ территорий зон затопления, подтопления, выполняется ряд определенных действий. Для начала нужно ознакомиться с материалами, изучить информацию и технический отчет о проекте, составленный исполнителем. После ознакомления, необходимо подобрать систему координат проекции для привязки точек к определенному месту на карте. Для дальнейшей работы берутся координаты точек и заносятся в ArcMap (рис. 2)

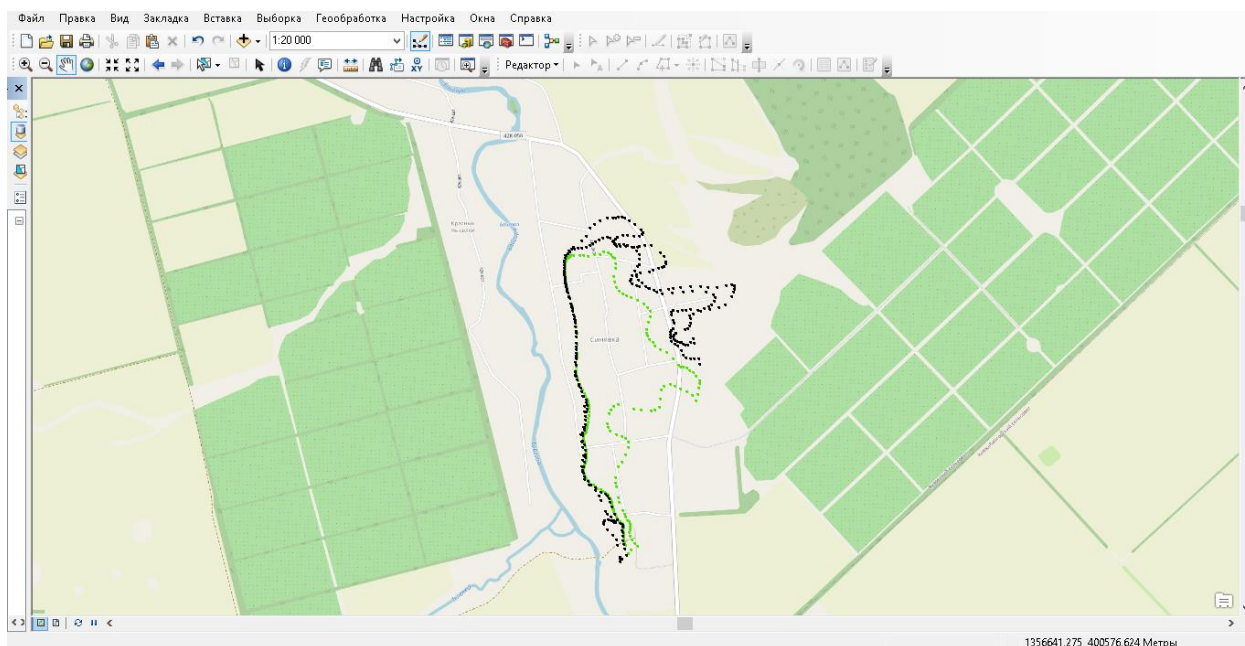


Рисунок 2 – Добавление точек в ArcMap

После чего, специальным инструментом точки соединяются в линии, в результате получаем линейную границу территории (рис. 3).

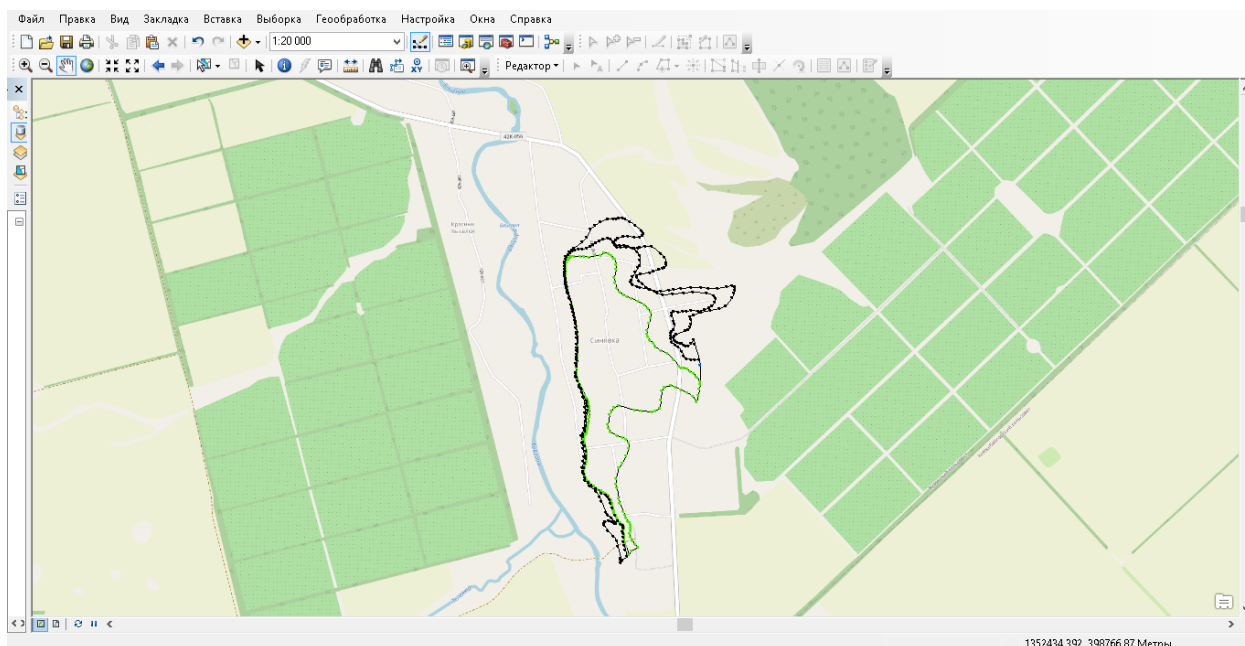


Рисунок 3 – Создание линий на основе точек

Далее из линий строится площадной объект, который является конечным этапом построения визуальной составляющей проекта, после чего остается лишь прописать семантику проекту (рис. 4).

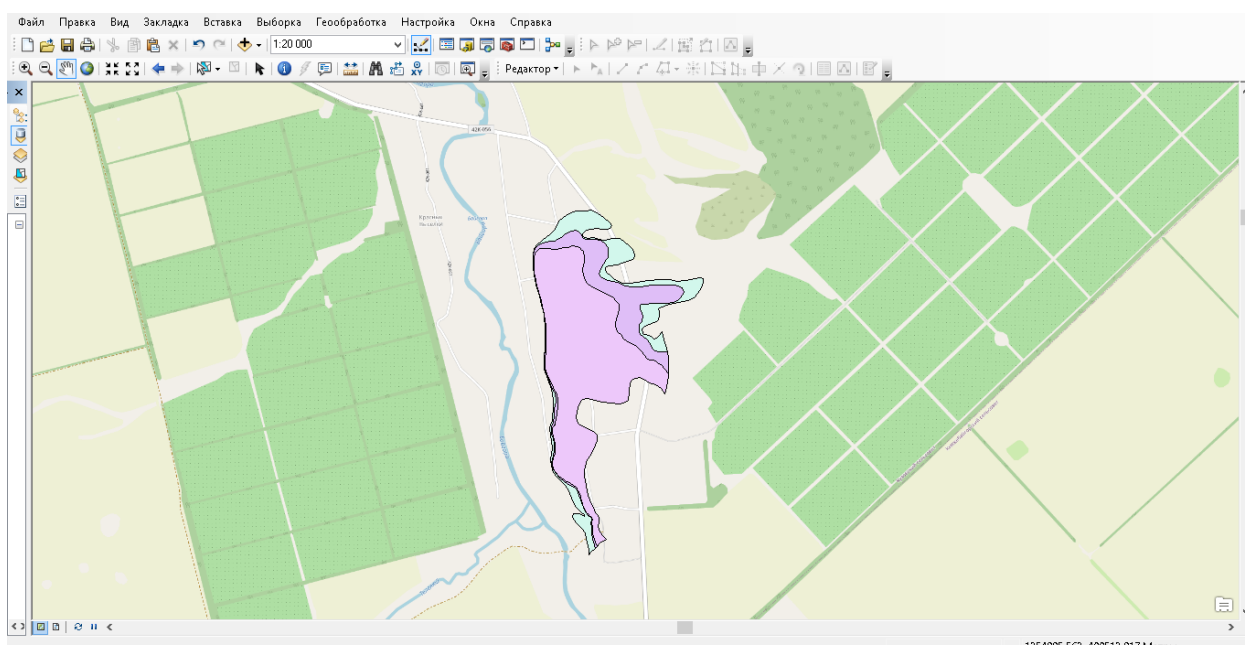


Рисунок 4 – Создание площадного объекта из линий



Данная работа направлена на предотвращение негативного воздействия вод на территории и ликвидации его последствий, а также для обеспечения инженерной защиты территорий от затопления, подтопления, разрушения берегов, заболачивания, и другого негативного воздействия вод.

Затопление или подтопление определенных территорий может привести не только к значительному ущербу и порче имущества, но и к человеческим жертвам, чтобы этого избежать, необходимо при строительстве сооружений убедиться, не является ли территория потенциально опасной для строительства, другими словами необходимо предусматривать защиту от подтопления на проектной стадии создания инженерных сооружений, так как ликвидация случившегося бедствия, гораздо сложнее и дороже, чем его предупреждение.

Давая оценку территориям зон подтопления, хочется отметить, что на наш взгляд одной из их главных проблем является недостаточная осведомленность населения об установленных зонах затопления, подтопления и о правилах использования таких территорий, что приводит к различному роду негативных последствий для человека и его имущества. Для решения этой проблемы, органам исполнительной власти субъектов РФ необходимо регулярно освещать в средствах массовой информации информацию о прогнозах возникновения ЧС, связанных с затоплением и подтоплением территорий и выполнении населением предупредительных мер по защите домовладений.

### **Литература**

1. Постановление Правительства РФ от 18.04.2014 N 360 (ред. от 17.05.2016) «Об определении границ зон затопления, подтопления» (вместе с «Правилами определения границ зон затопления, подтопления») // Собрание законодательства РФ, 05.05.2014, N 18 (часть IV), ст. 2201.

2. СНиП 22.02.2003. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. М., 2004. 46 с.



3. Проблемы формирования грунтовых вод на застраиваемых территориях / Кошкина Н.В., Хрянина О.В., Астафьев М.В., Резник А.А. // Актуальные проблемы современного фундаментостроения с учетом энергосберегающих технологий: материалы V Всероссийской науч.-практ. конф. Пенза: Изд-во Пенз. госуд. ун-та арх-ры и строит-ва, 2014.
4. Влияние водохранилищ на гидрогеологические условия прилегающих территорий / Абрамов С. К., Биндеман Н. Н., Бочеввер Ф. М., Веригин Н. Н. М.: Госстройиздат. 1960.

### **Literature**

1. Decree of the Government of the Russian Federation of April 18, 2014 N 360 (as amended on 05/17/2016) "On determining the boundaries of flooding zones, flooding" (together with the "Rules for determining the boundaries of flooding zones, flooding") // Collected Legislation of the Russian Federation, 05.05.2014 , N 18 (Part IV), Art. 2201.
2. SNiP 02.22.2003. Engineering protection of territories, buildings and structures from hazardous geological processes. М., 2004.46 p.
3. Problems of the formation of groundwater in the built-up areas / Koshkina NV, Khryanina OV, Astafiev MV, Reznik AA. // Actual problems of modern foundation engineering taking into account energy-saving technologies: materials of the V All-Russian scientific-practical. conf. Penza: Publishing house Penz. state University of Architects and Buildings, 2014.
4. Influence of reservoirs on hydrogeological conditions of adjacent territories / Abramov SK, Bindeman NN, Bochever FM, Verigin NN М .: Gosstroyizdat. 1960