

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**КАФЕДРА ЛАНДШАФТНОЙ ЭКОЛОГИИ**

Направление подготовки: 21.03.02 – Землеустройство и кадастры

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Состояние средневековых городищ Тетюшского района Республики  
Татарстан**

Студент \_\_ курса

\_\_\_\_\_ группы:

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. \_\_\_\_\_ (Саламатина Н.С.)

Научный руководитель,

к.г.н., доцент

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. \_\_\_\_\_ (Федорова В.А.)

Заведующий кафедрой ландшафтной экологии

к.г.н., доцент

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. \_\_\_\_\_ (Мальцев К.А.)

Казань – 2020

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ОХРАНА ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ.....	5
1.1. Факторы разрушения памятников истории и культуры.....	5
1.2. Проблема сохранения культурного наследия.....	7
1.3. Государственный механизм регулирования в сфере охраны культурного наследия и проблемы его реализации .....	11
ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ.....	21
2.1. Дистанционные методы исследования поверхности Земли .....	21
2.2. Теоретические основы дешифрирования данных дистанционного зондирования .....	24
2.3. Применение дистанционных методов и геоинформационных систем в археологии .....	29
2.4. Методы оценки негативных воздействий на окружающую среду .....	32
ГЛАВА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ .....	35
3.1. Сведения о Тетюшском районе Республики Татарстан .....	35
3.2. Археологическое наследие Тетюшского района .....	37
ГЛАВА 4. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ .....	42
ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ .....	47
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	62

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время широкое распространение получила проблема сохранения культурного наследия. Ученых со всего мира волнуют вопросы, связанные с изучением, охраной и обнаружением исторических объектов. Несомненно, культурное наследие является достоянием народов, его разрушение ведет к утрате памяти, национального самосознания и уничтожению истории.

В Российской Федерации охрана культурного наследия закреплена на законодательном уровне: действует Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ, который регулирует отношения в области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов культурного наследия, а также существует Единый государственный реестр объектов культурного наследия, что является гарантом учета и охраны исторических памятников.

Несмотря на это, на пути к сохранению памятников истории и культуры стоят существенные проблемы. Так, например, в российском законодательстве отсутствует системный подход к решению этой задачи: государственные органы по охране объектов культурного наследия недостаточно организованы, не до конца решены вопросы финансирования на изучение, реконструкцию, консервацию, содержанию культурных объектов. Немаловажную роль в поддержании археологического наследия в пригодном состоянии играет уровень культурного развития общества.

Таким образом, для сохранения наследия необходим комплексный подход, заключающийся в приложении усилий общества, государства и науки.

Объектами исследования являются памятники археологии, которые, согласно Федеральному закону № 73-ФЗ, относятся к одному из видов объектов культурного наследия (памятников истории и культуры).

Целью дипломной работы является изучение состояния средневековых городищ Тетюшского района Республики Татарстан.

Задачами выступили:

- 1) сбор исходных материалов на территорию исследования;
- 2) сравнение архивных и современных материалов;
- 3) дешифрирование и анализ снимков;
- 4) воспроизведение формы объектов на основе 3D-моделирования;
- 5) изучение природных и антропогенных воздействий;
- 6) картографирование полученных количественных и качественных показателей;
- 7) оценка современного состояния археологических памятников.

Методами, примененными в работе, являются данные дистанционного зондирования (ДДЗ), геоинформационные методы анализа данных, 3D-моделирование, балльные оценки.

Результатами работы станут карты природных и антропогенных воздействий и оценка рисков разрушения памятников археологии Тетюшского района РТ на основе балльных оценок.

# ГЛАВА 1. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ОХРАНА ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ И КУЛЬТУРЫ

## 1.1. Факторы разрушения памятников истории и культуры

Большое количество памятников истории и культуры в настоящее время находится под угрозой уничтожения в результате прямого или косвенного действия разрушительных природных и антропогенных факторов. Ежегодно в Российской Федерации в результате негативного антропогенного и природного воздействия происходит уничтожение сотен археологических памятников. По оценкам специалистов, около 70% памятников от общего числа нуждается в принятии мер по защите от разрушения или уничтожения.

Примерами разрушения археологических памятников в результате природных процессов являются: естественная абразия берегов, эрозионные процессы, оврагообразование, размывы и выдув почвы, сооружение нор дикими животными, оползни, трансгрессия моря, тектонические процессы, наводнения и др. В результате естественных процессов разрушается примерно 40% культурных объектов.

К антропогенным воздействиям относятся строительные, лесоустроительные, сельскохозяйственные и другие работы, грабительские раскопки, развитие туризма, экологическая обстановка.

Большой урон приносят строительные работы, включая дорожное строительство, строительство нефте- и газопроводов, линий ЛЭП, прокладку линий связи и т.д., проводимые застройщиками без согласования с органами охраны памятников истории и культуры, в ходе которых нередки случаи сноса ценных построек с целью получения новых строительных площадок. Сюда же входят работы по забору грунта для хозяйственных целей, организация карьеров, вывоз грунта курганных насыпей на

сельскохозяйственные земли в качестве чернозема, для озеленения автомобильных дорог.

В ходе сельскохозяйственных работ наибольший вред приносит ежегодная распашка земель, а также выпас скота, в результате чего исчезает культурный слой и разрушаются рельефные признаки археологических объектов. Для предотвращения дальнейшего разрушения археологических объектов необходимо прекратить распашку и засеять земли многолетними травами (во избежание зарастания сорняками).

Грабительские раскопки наносят непоправимый ущерб как самим памятникам в части разрушения культурного слоя орудиями раскопок, так и государству в финансовой и в историко-культурной составляющей.

В результате вырубок леса, строительства дорог лесохозяйственного назначения, лесопосадочных работ, противопожарной распашки также происходит уничтожение культурного слоя археологических объектов.

Важную роль в повреждении объектов культуры играют экологические факторы. Сюда относятся замусоривание территорий археологических памятников в результате туристской деятельности, образования стихийных свалок, загрязнение отходами (бытовыми, строительными, промышленными), автотранспортом и коммунальным хозяйством, организация кладбищ и скотомогильников на территории археологических объектов, нерекультивированные археологические раскопы.

В сложившихся условиях требуется незамедлительно оценить и предупредить разрушительные процессы, принять меры по сохранению национального богатства страны. В противном же случае грозит невосполнимая утрата культурного наследия, что неизбежно приведет к нравственному оскудению личности, потере исторических связей с прошлыми поколениями, фальсификации истории и подмене подлинных ценностей ложными ориентирами.

Для решения проблемы исчезновения памятников вводят меры по сохранению археологических объектов: применяют научные подходы к их изучению, оценке состояния, прогнозированию с помощью геоинформационных систем и методов дистанционного зондирования Земли, вводят государственное регулирование (систематический мониторинг земель, ведение кадастрового учета объектов культурного наследия и др.).

Для эффективного управления невозполнимым ресурсом на начальном этапе необходимо выявить местоположение археологических памятников, для чего целесообразно привлечение специалистов из разных областей: археологии, геодезии, картографии, землеустройства и др.

Посредством инструментальной топографической съемки, установления и закрепления на местности границ археологических объектов возможно создание актуальной базы данных, которая позволит отображать эти объекты на картах и снимках и проводить своевременные наблюдения за их состоянием. Также с помощью инструментов ГИС на основе анализа расположения имеющихся памятников можно моделировать вероятное местонахождение еще не выявленных.

Все эти мероприятия позволят сократить производственные и временные затраты для поиска новых объектов и дадут возможность своевременно обнаруживать изменения и ликвидировать негативные последствия в состоянии уже существующих (Применение технологии ГИС и методов ДЗЗ ..., 2013).

## **1.2. Проблема сохранения культурного наследия**

Сохранение исторического наследия является глобальной проблемой современности, наряду с экологической, демографической и другими проблемами. Это проблема не только культурная, но в некоторой степени нравственная, социальная, политическая и экономическая. Для подтверждения сказанного необходимо разобраться, какую культурную

ценность представляют памятники истории и культуры и насколько важны мероприятия по их охране и восстановлению.

Уместно упомянуть, что одной из ключевых проблем, определяющих удручающее состояние подавляющего числа памятников истории и культуры в России, является отсутствие стремления к их сохранению. У большинства людей нет четкого осознания и понимания роли исторического наследия в судьбе страны, а, следовательно, нет понимания, зачем именно необходимо его сохранение. Сложившаяся ситуация – следствие духовного кризиса, который выражается в забвении исконных традиций и ценностей, в подражании чуждой западной культуре и утрате культурной и исторической принадлежности современного общества.

Культурное наследие – объекты и явления материальной и духовной культуры народов, имеющие историческую, религиозную, художественную, эстетическую и научную ценность для обеспечения социальной преемственности поколений. Историко-культурное наследие одно из важнейших средств формирования общественного сознания и совершенствования духовной жизни людей. Это фундамент, на котором существует и развивается общество, составляющий основу культуры нации, ее самобытность и уникальность (Сиволап, 2012).

Сохранение наследия важно для обеспечения устойчивого развития страны, ведь с экономической точки зрения, культурное наследие как совокупность материальных благ является частью национального богатства государства и в конечном счете определяет его влияние на мировой арене. Кроме того, популяризация памятников истории и культуры внутри страны способствует сплочению народов за счет постижения общих исторических корней, заставляет ощущать гордость за достигнутое предками духовное и материальное богатство.

Нарушенные культурные ценности необходимо не только сохранять, но и восстанавливать. Это обязательно для воспроизводства достоверной картины прошлого и формирования у каждого нового поколения бережного



отношения к историческому наследию. Практика сохранения и восстановления памятников истории и культуры имеет древнюю историю.

Так, например, известным фактом сохранения материального объекта является освобождение из песчаных наносов Большого Сфинкса в долине Гиза примерно в 1400 г. до н.э. В античном мире также осуществляли реставрацию древних памятников. Римский император Адриан, будучи поклонником греческого искусства, прославился восстановлением многих древних сооружений в Афинах и других греческих городах. В Византии также проводились работы по восстановлению исторического наследия. Так, храм святой Софии в Константинополе, построенный еще в VI веке, несколько раз восстанавливался после многочисленных землетрясений и пожаров.

В России охрана историко-культурного наследия насчитывает более трех веков. Меры по охране древних памятников были приняты еще Петром I. В 1718 г. он издал указ, в котором предписывалось: "... ежели кто найдет в земле или в воде какие старые вещи, а именно: камни необыкновенные, кости человеческие или скотские, рыбы или птичьи, не такие, какие у нас ныне есть..., какие старые надписи на камнях, железе или меди, или какое старое необыкновенное ружье, посуду и прочее все, что зело старо и необыкновенно - також бы приносили, за что будет довольная дача".

Государственная политика в защите культурного наследия стала проводиться в царствование императора Николая I (1825-1855 гг.). В 1827 г. император "повелел собрать сведения по всем губерниям: в каких городах есть остатки древних замков и крепостей, в каком положении они ныне находятся и, если есть возможность, снять с таковых зданий планы и фасады в нынешнем положении их". Строго было запрещено разрушать старинные постройки, принимались меры по реставрации архитектурных памятников.

В 1838 г. была утверждена государственная охрана над памятниками, начата работа по их каталогизации. Большой вклад в организацию охраны памятников истории и культуры внесли Императорская археологическая

комиссия (основана в 1859 г.) и Московское архитектурное общество (основано в 1867 г.). В дальнейшем защита национального достояния оставалась одной из главнейших государственных задач. В 1872 г. в Москве состоялось открытие Исторического музея, в 1895 г. в Санкт-Петербурге был открыт Государственный Русский музей.

В конце 40-х – начале 50-х годов XX века функции охраны памятников истории и культуры были переданы Министерству культуры СССР, союзным и автономным республикам, в это же время была образована комиссия по учету и охране памятников. В 1950-1960 гг. в СССР осуществлены работы по восстановлению разрушенных во время Великой Отечественной войны городов.

В настоящее время в Российской Федерации гарантируется сохранность культурно-исторического прошлого во имя нынешнего и будущего поколения. Механизмом регулирования является нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;

- Подзаконные акты, например, Постановление Совета Министров СССР от 16.09.1982 № 865 «Об утверждении Положения об охране и использовании памятников истории и культуры», приказ Министерства культуры СССР от 13.05.1986 № 203 «Об утверждении Инструкции о порядке учета, обеспечения сохранности, содержания, использования и реставрации недвижимых памятников истории и культуры», приказ Министерства культуры СССР от 24.01.1986 № 33 «Об организации зон охраны недвижимых памятников истории культуры СССР»;

- Отдельные нормы, направленные на урегулирование правоотношений в области охраны культурного наследия, содержатся в Градостроительном кодексе РФ, Земельном кодексе РФ, Налоговом кодексе РФ, Федеральных законах «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации»;

Федерации», «О приватизации государственного и муниципального имущества», «О лицензировании отдельных видов деятельности», законодательстве, регулирующем бюджетные отношения (Лебедев, 2018; Дайнеко, 2013; Сиволап, 2012).

Сохранение культурного наследия входит в число первоочередных задач государственной политики культурно развитых стран. На государственном уровне мероприятия по обеспечению сохранности памятников истории и культуры включают проведение исследований культурных объектов, установление зон охраны и контроль за их содержанием, организацию историко-культурных музеев-заповедников и заповедных территорий, финансирование охранных мероприятий, работы по интеграции наследия прошлого в современную культурно-досуговую деятельность (организация культурных мероприятий, народных праздников, выставок и т.д.).

Такой комплексный государственный подход к охране культурно-исторического наследия обусловлен всеобъемлющей ролью культуры, ведь культурное наследие – это не только национальное достояние, но и общечеловеческая память, хранилище накопленного поколениями опыта и знаний, и сохранять его также необходимо и естественно, как заботиться о сохранении окружающей среды.

### **1.3. Государственный механизм регулирования в сфере охраны культурного наследия и проблемы его реализации**

Итак, объекты культурного наследия (памятники истории и культуры) народов Российской Федерации представляют собой уникальную ценность для всего многонационального народа Российской Федерации и являются неотъемлемой частью всемирного культурного наследия. В России действует Федеральный закон N 73-ФЗ "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" принятый 25 июня 2002 года. Закон регулирует отношения в

области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов культурного наследия и направлен на реализацию прав и обязанностей граждан на доступ к культурным ценностям, на их защиту, сохранение, восстановление и развитие национальной самобытности.

К объектам культурного наследия, относятся объекты недвижимого имущества (включая объекты археологического наследия) и иные объекты с исторически связанными с ними территориями, произведениями живописи, скульптуры, декоративно-прикладного искусства, объектами науки и техники и иными предметами материальной культуры, возникшие в результате исторических событий, представляющие собой ценность с точки зрения истории, археологии, архитектуры, градостроительства, искусства, науки и техники, эстетики, этнологии или антропологии, социальной культуры и являющиеся свидетельством эпох и цивилизаций, подлинными источниками информации о зарождении и развитии культуры.

Под объектом археологического наследия понимаются частично или полностью скрытые в земле или под водой следы существования человека в прошлых эпохах, основным или одним из основных источников информации о которых являются археологические раскопки или находки. Объектами археологического наследия являются в том числе городища, курганы, грунтовые могильники, древние погребения, селища, стоянки, каменные изваяния, стелы, наскальные изображения, остатки древних укреплений, производств, каналов, судов, дорог, места совершения древних религиозных обрядов, отнесенные к объектам археологического наследия культурные слои.

Перед разбором всех известных на данный момент причин исчезновения наследия прошлого необходимо акцентировать внимание на различное положение культурных объектов в общем объеме существующих памятников. Среди великого множества объектов культурного наследия памятники архитектуры и искусства занимают преимущественное положение и являются приоритетом охранной политики государственных

органов, поскольку именно их охрана наиболее выгодна в финансовом плане с точки зрения формирования исторического облика городов и привлечения туристов. Археология же в таком контексте находится в более сложном положении и отходит на второй план, становясь достоянием научных работников и грабителей.

Между тем, на заседании Совета Федерации, проходившем в марте 2004 г., определено, что «...главной задачей в области охраны археологического наследия народов Российской Федерации является физическое сохранение всех археологических объектов, как уникальных и широко известных, так и рядовых стоянок, селищ, небольших курганных могильников и отдельных курганов...». Действительно, каждый исторический объект представляет общечеловеческую ценность и является уникальным свидетелем жизни прошлых эпох (Габдрахманова, 2008).

В России ведется единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, представляющий собой государственную информационную систему, содержащий сведения об объектах культурного наследия и являющийся основным источником информации о них. Сбор и внесение сведений об археологических объектах в земельный кадастр осуществляется Министерством культуры, органами охраны объектов культурного наследия и, конечно же, учеными-археологами. Необходимо тотальное археологическое обследование территорий археологических объектов прежде всего тех, которые предполагается использовать в народнохозяйственных целях (Колонцов, 2010).

Каждый объект до включения его в реестр проходит процедуру регистрации с присвоением регистрационного номера. В реестре об объекте указываются сведения: о наименовании объекта, о времени его возникновения, о местонахождении объекта, о категории историко-культурного значения объекта (федерального, регионального или местного значения), о виде объекта (памятник, ансамбль, достопримечательное

место), о принадлежности к особо ценным объектам и объектам всемирного наследия. Также в реестр вносятся фотографические изображения самого объекта, сведения об органе государственной власти, принявшем решение о включении объекта в реестр, номер и дата принятия соответствующего акта; паспорт и (или) учетная карточка памятника истории и культуры и др.

В целях обоснования включения объекта культурного наследия в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов РФ, изменения категории, уточнения сведений или исключения из Реестра, установления требований к осуществлению деятельности в границах территории с особым режимом использования федеральные (региональные, местные) органы охраны объектов культурного наследия проводят государственную историко-культурную экспертизу.

На объект культурного наследия, включенный в реестр, собственнику указанного объекта культурного наследия, земельного участка, на котором или в границах которого расположен соответствующий объект, на основании сведений, содержащихся в реестре, выдается паспорт объекта культурного наследия.

Кроме того, государственные мероприятия по охране объектов культурного наследия включают в себя мониторинг их состояния. Мониторинг заключается в сравнении текущего состояния объекта с первоначальным, зафиксированным в паспорте объекта при включении его в реестр или в отчетных документах и состоит в проведении полевых работ, применении методов дистанционного зондирования и геоинформационных систем, анализе архивных материалов и статистических данных и т.д. Пп.14 п.2 ст.33 закона 73-ФЗ предусматривает «обследование и фотофиксацию один раз в пять лет состояния объектов культурного наследия, включенных в реестр, в целях определения мероприятий по обеспечению их сохранности». Очевидно, что этот срок для разных памятников неодинаков и зависит от степени разрушенности, местоположения и других факторов.

В соответствии со ст. 5 Федерального Закона № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 и ст. 99 Земельного кодекса Российской Федерации от 25.10.2001 в целях сохранения уникальной среды устанавливаются зоны охраны объектов культурного наследия. Земельные участки, на которых находятся объекты культурного наследия, являются землями историко-культурного назначения и относятся к категории земель особо охраняемыми территориями. Эти земли у правообладателей не изымаются (за исключением некоторых случаев: 1) если собственник участка, на котором расположен объект культурного наследия, не выполняет требований к сохранению такого объекта или совершает действия, угрожающие сохранности данного объекта; 2) если культурный объект уничтожен по вине собственника – в этом случае участок изымается по решению суда в виде санкции за совершение преступления (правонарушения)), но ограничиваются в обороте, не могут предоставляться в частную собственность и используются с обременениями и ограничениями. В целях недопущения ущерба физическому облику объектов культурного наследия запрещается строительство объектов капитального строительства, проведение земляных, строительных, мелиоративных и иных работ, на землях, подлежащих исследованию и консервации, может быть запрещена любая хозяйственная деятельность.

Известно, что объекты археологического наследия неразрывно связаны с землей, на которой расположены. В то же время, поскольку механизм внесения сведений о них в кадастр недвижимости до конца не разработан, велик риск предоставления указанных земельных участков в частную собственность, аренду, под строительство и хозяйственное освоение. В этом случае ни органы государственной власти, ни пользователь участка о наличии культурных ценностей не будут осведомлены. В конечном счете такие градостроительные ошибки приведут к неминуемому уничтожению наследия прошлого.

Для ввода и соблюдения особого режима использования территорий, занятых объектами археологического наследия, границы соответствующих земельных участков должны быть установлены и закреплены на местности в соответствии с требованиями межевания и кадастра. В противном же случае правовой статус земель данной категории не будет определен (Применение технологии ГИС и методов ДЗЗ ..., 2013).

В этой связи кадастр объектов археологического наследия является способом учета, мониторинга и сохранения памятников истории и культуры народов Российской Федерации. Ведь несмотря на принятие в 2002 году закона об объектах культурного наследия, точной цифры о количестве памятников в Российской Федерации до сих пор нет. Практически во всех субъектах РФ отсутствует землеустроительная документация с обозначенными границами земельных участков, занятых объектами археологического наследия, нет юридического оформления земель историко-культурного назначения.

Таким образом, хотя сохранность культурного наследия согласно положениям закона 73-ФЗ является первостепенной задачей органов власти и гарантируется государством: учет таких объектов регламентируется законодательно и по Федеральному закону от 13.07.2015 № 218-ФЗ “О государственной регистрации недвижимости” Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) состоит в том числе из реестра сведений о границах территорий объектов культурного наследия, существует огромный пласт нерешенных проблем, связанных с сохранностью и учетом археологических объектов (Колонцов, 2010).

Это объясняется рядом существенных причин. Главная причина - отсутствие установленных границ объектов культурного наследия и их регистрации в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). Сказывается также несформированность четкого алгоритма действий по выявлению археологических объектов, проведению кадастровых работ, подготовке и оформлению сведений для внесения их в ЕГРН. Не до конца



решены вопросы финансирования мероприятий по сохранению, популяризации и государственной охране объектов культурного наследия, имеются проблемы с точностью определения характерных точек границ территорий археологических памятников, противоречивость законодательной базы - все это препятствует эффективному осуществлению кадастрового учета исторических объектов.

Отсутствие сведений о культурных объектах в ЕГРН приводит к невозможности их сохранения. Памятники грабятся, уничтожаются, распаиваются лишь потому, что у уполномоченных органов нет информации об их существовании и местонахождении. Без соответствующих сведений о границах попросту невозможно принять решение о включении данных объектов в Единый реестр объектов культурного наследия. Поэтому определение границ археологических памятников и их регистрация в реестре недвижимости позволит осуществлять надлежащий учет и охрану (Колонцов, 2018; Михальченко, 2018).

Для более глубокого понимания сути проблемы целесообразно рассмотреть каждую причину в отдельности. Так, например, в подавляющем большинстве случаев координаты археологических объектов получают при помощи туристических (портативных) GPS-навигаторов, точность которых не ниже 3-5 метров, а при использовании в сложных условиях (застроенная местность, гористая или покрытая лесами) бывает и выше. В соответствии же с приказом Минэкономразвития России от 01.03.2016 N 90 "Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения" для внесения сведений о координатах в ЕГРН точность определения границ земельных участков,

отнесенных к землям особо охраняемых территорий и объектов, должна быть не более 2,5 м, а если объект культурного наследия располагается на землях населенных пунктов, то точность определения его границ не должна превышать 0,1 м. Достижение такой высокой точности возможно лишь с применением геодезического оборудования при проведении геодезических и кадастровых работ.

В таком контексте назревает вопрос финансирования этих работ. В соответствии со статьей 13 Федерального закона № 73-ФЗ финансирование осуществляется за счет федерального, регионального, местного бюджета в зависимости от местоположения памятника и внебюджетных поступлений. При расчете средств для проведения соответствующих мероприятий учитывается общее количество объектов, в отношении которых необходимо провести работы. Указанная методика не учитывает объем средств, необходимых для вновь выявленных археологических объектов. А в условиях непрекращающихся действий негативных факторов дефицит средств приводит к уничтожению уникальных памятников археологии.

Статья 5.1. № 73-ФЗ в целях обеспечения сохранности устанавливает особый режим использования земельного участка, в границах которого располагается объект археологического наследия, поскольку такие земельные участки относятся к категории земель особо охраняемых территорий. Но так как археологические памятники могут располагаться на землях любых категорий, то для установления особого режима использования территории необходимо сначала перевести земли из действующей категории в категорию земель особо охраняемых земель, что также требует временных и финансовых затрат. Ввиду же отсутствия сведений о принадлежности археологического объекта к категории земель особо охраняемых земель, такой объект, соответственно, используется без ограничений и обременений, что приводит к его разрушению.

Особое место занимает проблема, возникшая в связи с реализацией программы “Дальневосточный гектар”. Согласно закону от 01.05.2016 N

119-ФЗ "Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" любому гражданину РФ может быть однократно предоставлен в безвозмездное пользование земельный участок на территории Дальнего Востока площадью до 1 га. Согласно п. 21 ст. 8 119-ФЗ для проведения земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных и иных работ на территории предоставленного земельного участка проведение историко-культурной экспертизы в целях выявления объектов культурного наследия, не требуется. Это противоречит статьям 28, 30 73-ФЗ, в которых говорится о необходимости проведения экспертизы при любой планируемой хозяйственной деятельности. В то же время п.4 ст.36 73-ФЗ обязует при обнаружении археологического объекта в ходе проведения изыскательских, проектных, земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных работ незамедлительно сообщить о находке в орган охраны объектов культурного наследия.

Всего этого можно было избежать, если бы перед выдачей участков проводилось археологическое обследование, чтобы участки с археологическими объектами не попали в зону выдачи. Теоретически это возможно, и сам 119-ФЗ предусматривает создание Федеральной информационной системы <https://надальнийвосток.рф>, в которой согласно п. 5 ч. 1 ст. 3 содержится информация о местоположении границ территорий объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации. На деле же ввиду обозначенных причин органы охраны не обладают подобной информацией в полном объеме.

Также при проведении мероприятий по обустройству земельных участков целесообразно принять в штат археолога, который бы отвечал за

обнаружение культурных объектов, так как ни строители, ни кадастровые инженеры, ни сами правообладатели земельных участков не обладают соответствующими компетенциями. На практике же это реализуется достаточно сложно: проще и быстрее не заметить и уничтожить культурный объект. А это уже проблема национального самосознания и культурной просвещенности, а также знаний норм права, защищающих объекты культурного наследия.

Такие ситуации наглядно демонстрируют необходимость в кадастровом учете объектов археологического наследия, и кадастровый учет в этой связи среди всех известных способов охраны (реставрация, реконструкция, перенос, консервация, раскопки, научно-исследовательская деятельность) видится наиболее эффективным способом сохранения культурных памятников. Именно он даст возможность полностью учесть, проанализировать и систематизировать необходимые сведения о существующих на территории России памятниках истории и культуры, позволит следить за изменением состояния, фактическим использованием, планировать выделение бюджетных средств на их обнаружение и содержание (Габдрахманова, 2008).

Очевидно, что реализация данной задачи возможна лишь при внедрении комплексного межведомственного подхода и совместных усилий научных, коммерческих, государственных организаций, а именно: специалистов органов охраны памятников, кадастровых палат, археологов и самих землепользователей (Михальченко, 2018).

## **ГЛАВА 2. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ**

### **2.1. Дистанционные методы исследования поверхности Земли**

Для изучения негативного влияния окружающей среды и принятия мер по охране археологических объектов применяют дистанционные методы.

Аэрокосмические методы позволяют составлять карты функционального использования территории, на которых отображены местонахождения источников антропогенного и экзогенного воздействия, а также области, нуждающиеся в охране от таких воздействий. Например, карты функционального зонирования территории археологических памятников включают в себя следующие предварительные работы по их составлению: построение карты археологических объектов, анализ возможных природных и антропогенных нагрузок и нанесение соответствующей информации на карту, оценка текущего состояния и прогноз будущих изменений.

Охрану окружающей среды и оценку текущего состояния невозможно выполнять без картографического материала, который должен всегда находиться в актуальном состоянии. Этому активно способствует дистанционные методы исследования.

Дистанционное зондирование Земли – это изучение земной поверхности с помощью специального регистрирующего прибора (съёмочной аппаратуры), который собирает информацию о территории без непосредственного контакта с ней.

Методы дистанционного зондирования осуществляются в рамках фотограмметрии - научной дисциплины, изучающей способы определения формы, размеров и пространственного положения объектов местности по их фотографическим изображениям.

Дешифрирование снимков – это выявление, распознавание и определение объектов местности по снимкам, полученным в ходе дистанционного зондирования.

В зависимости от конечной цели дешифрирование делится на топографическое и специальное (проводится в интересах сельского хозяйства, градостроительства, геологии, гидрологии и т.д., при этом объекты другой области показываются обобщенно). При топографическом дешифрировании условными знаками на картах обозначают распознаваемые объекты: населенные пункты, геодезические знаки, гидрографическую и дорожную сети, инженерные сооружения, рельеф, растительность и др. (Назаров, 2006).

От того, насколько грамотно проведено дешифрирование, зависит правильность составления топографических карт. Процедура дешифрирования состоит из трех этапов: полевые работы (аэро- и космические съемки), камеральные работы, которые включают геопривязку снимков, устранение геометрических искажений, вызванных физическими (атмосферные искажения, рельеф местности, кривизна Земли), аппаратными (ошибки приборов) и навигационными (ошибки определения высоты, координат) параметрами, трансформирование снимков, а также составление карт и планов по результатам дешифрирования (Аковецкий, 1983).

Методы дистанционного исследования делятся на аэро- и космические.

Аэрофотосъемка выполняется с поверхности летательного аппарата (самолета, вертолета, БПЛА и др.) с использованием аэрофотоаппарата. В зависимости от плоскости объектива фотоаппарата различают плановую (угол наклона не более  $3^\circ$ ) и перспективную (более  $3^\circ$ ) аэрофотосъемку.

Если выполняется фотографирование определенного участка, аэрофотосъемку называют одинарной, если задан маршрут – маршрутной (многомаршрутной). Маршруты непрерывны, соседние снимки

перекрываются с соответствующим процентом продольного и поперечного перекрытия.

В зависимости от масштаба аэрофотосъемка подразделяется на мелко- (1:50 000 и мельче), средне- (1:50 000 – 1:10 000) и крупномасштабную (1:10 000 и крупнее).

Полученные при аэрофотосъемке данные активно применяются в географических науках, при землеустройстве, в разведке, в археологии, искусстве и др.

Космическая (спутниковая) съемка в отличие от аэрофотосъемки выполняется с большей высоты из космического пространства с определенной орбиты, по которой движется съемочный аппарат. Изменение высоты съемки приводит к изменению масштаба и пространственного разрешения, так, разрешение в 1 м для космоснимков – хороший, почти предельный показатель, тогда как для аэрофотоснимков посредственный. Также для некоторых исследований важен пространственный охват территории: один снимок при космической съемке может покрывать площадь в тысячи квадратных километров.

В зависимости от масштаба различают мелкомасштабные снимки (1:100 000 000 – 1:10 000 000), среднемасштабные (1:10 000 000 – 1:1 000 000) и крупномасштабные (1:1 000 000 и крупнее).

По обзорности выделяют глобальные (на снимках отображаются большие территории – материки и океаны), региональные (охватывают части материков и океанов), локальные (части регионов суши, акватории океанов), детальные (масштаб не менее 1:100 000). Также существует классификация космической съемки по линейному разрешению (очень малое, малое, среднее, высокое, очень высокое), по детальности (мало-, средне-, высокодетальная спутниковая съемка) (Хохановская, 2004).

Спутниковые изображения используются для проведения сельскохозяйственных, геологических и гидрологических исследований, в лесоводстве, охране окружающей среды, планировке территорий,

образовательных, разведывательных и военных целях. В зависимости от конечных целей съемка может проводиться в видимой части спектра, в ультрафиолетовой, инфракрасной и других частях.

В отличие от традиционных методов исследования (полевых, наблюдения и др.) аэрокосмические методы обладают рядом преимуществ. Повторяемость съемок позволяет осуществлять наблюдения с определенной периодичностью (годы, месяцы, дни, часы, минуты) для фиксирования динамики изменений. Обзорность дает комплексное представление о территории на момент съемки, а также возможность исследовать труднодоступные места (горные, заболоченные пустынные местности, а также объекты, находящиеся под землей) в любое время суток при любых погодных условиях благодаря выполнению съемки в широком диапазоне электромагнитного спектра от видимого до радиоволнового излучения. Наконец, главным достоинством аэрокосмической съемки является ее оперативность, возможность получения информации напрямую с космических аппаратов и представление ее в наглядном виде после компьютерной обработки. Благодаря этим свойствам применение аэрокосмических методов в областях народного хозяйства постепенно расширяется (Шалькевич, 2005; Гарбузов, 2003).

## **2.2. Теоретические основы дешифрирования данных дистанционного зондирования**

Полученные аэро- и космические снимки нуждаются в дальнейшей обработке – дешифрировании, которое заключается в распознавании объектов местности на основе их дешифровочных признаков. Различают прямые и косвенные дешифровочные признаки. Прямые признаки – это свойства объектов, которые передаются непосредственно на снимках. Косвенные признаки (индикаторы) позволяют распознать характеристики объектов, не изобразившихся на аэроснимке или не определяемых по прямым признакам.



Среди прямых дешифровочных признаков различают пять основных: форма и размер, цвет (или тон для черно-белых снимков), тень объекта, структура (рисунок) изображения.

Форма изображения является основным дешифровочным признаком, по которому устанавливается наличие объекта и его свойства. Форма бывает геометрически определенной, к которой относятся искусственные сооружения (здания, автомагистрали, инженерные сооружения и др.) и неопределенной – свойственна природным объектам (луга, леса и пр.). В зависимости от протяженности объекта различают: компактную, линейную (прямую), извилистую, веерообразную и площадную формы. Размер изображения вычисляют исходя из масштаба снимка.

Тон изображения – это степень почернения снимка в соответствующем месте изображения объекта. Человеческий глаз способен различать до 25 оттенков серого, но при дешифрировании ограничиваются 7 градациями: белый, почти белый, светло-серый, серый, тёмно-серый, почти чёрный, чёрный.

Цвет является достоверным дешифровочным признаком, позволяющим различать объекты на снимках. При визуальном дешифрировании достаточно 15 тонов цветности (красный, красно-оранжевый, оранжевый, оранжево-желтый, желтый, желто-зеленый, зеленый, зелено-голубой, голубой, синий, сине-фиолетовый, фиолетовый, фиолетово-пурпурный, пурпурный, пурпурно-красный), 3 типа насыщенности (сильный, средний, слабый) и 3 типа светлоты (светлый, средний, темный). При дешифрировании по тону и цвету пользуются специальными таблицами (например, Таблица 1) (Миртова, 2007).

Пример таблицы дешифровочных признаков

Объекты	Тип аэрофотоснимков			
	Чёрно-белые панхроматические	Цветные		Спектрональные
		Цветные «натуральные»	На цветной фотобумаге	На спектро- зональной фотобумаге
Вода в реках и озёрах	От белого до чёрного	Тёмно-серый, кофейный (разной насыщенности)	Сине- зелёный, чёрный	Светло- коричневый, пурпурный
Постройки разной окраски	Серый(с различными оттенками)	Светло-красный, зелёный, светло- серый	Зелёный, белый	Светлокоричне- вый, белый
Дороги с покрытиями	Серый	Светло-серый	Голубовато- серый	Пурпурный

Тень объекта делят на собственную и падающую. Собственная тень располагается с противоположной стороны предмета по отношению к падающим солнечным лучам, это самая затемненная часть предмета, передает его объемность и всегда присутствует на снимках, тем самым затрудняя дешифрирование. Падающая тень – это тень, отбрасываемая объектом на землю или другие предметы, позволяет определить форму объекта. Тени искажают истинную форму и размеры объектов, поэтому необходимо учитывать их при дешифрировании.

В рисунке изображения различают структуру (набор форм, размеров, цветов (тонов) и текстуру (пространственное расположение элементов структуры).

Выделяют следующие типы структур:

зернистая – характерна для лесных массивов;

мозаичная – характерна для беспорядочно расположенных участков растительности, почвенного покрова;

пятнистая – характерна для тундровых районов и пустынной зоны;

древовидная – характерна для тундровых районов и участков многолетней мерзлоты. На снимках отображается в виде полос различной длины и ширины;

полосчатая структура – характерна для болот, песчаных пустынь. На снимках отображается в виде светлых и светло-серых или темных полос различной длины и ширины.

Рисунок является наиболее точным и достоверным дешифровочным признаком. Различают шесть типов рисунков: однородный, точечный, линейный, пятнистый, мозаичный, сложный.

Использование косвенных дешифровочных признаков в каждом конкретном случае индивидуально и производится на основе географической изученности территории с учетом вероятности появления тех или иных признаков и их взаимосвязи. Взаимосвязь объектов проявляется в приуроченности и повторяемости. Приуроченность позволяет определить расположение не отобразившихся на снимке объектов по отношению к отобразившимся объектам (домов относительно дороги, стогов сена и копен на лугу, борозд на пашне). Повторяемость объектов позволяет определить как естественные, так и искусственные объекты. Например, повторяемость домов свидетельствует о наличии населенного пункта, скопление самолетов – о наличии аэродрома и т.д. (Хохановская, 2004).

На основе знания основных дешифровочных признаков проводят дешифрирование топографических объектов местности с целью создания и обновления карт и планов (Аковецкий, 1983). Для наглядности можно рассмотреть дешифровочные признаки некоторых объектов.

Населенные пункты отчетливо выделяются на снимках благодаря оригинальному рисунку, который представляет собой сочетание черно-белых прямоугольников (зданий) и светло-серых полос (улиц, дорог). Населенные пункты тесно связаны с другими антропогенными объектами, например, сельскохозяйственными (сады, пашни, многолетние насаждения,

мельницы и т.д.). Эти объекты хорошо различаются по их прямым (геометрически правильная форма, прямые границы, полосатый рисунок) и косвенным (сходящиеся дороги, вытопанные светлые участки, борозды на пашнях, стога сена на полях и др.) признакам. Такие антропогенные объекты, как промышленные предприятия, можно распознать по правильным границам, теням труб, башен, вышек, подъездным путям. Характерная форма карьеров, очистных сооружений - круглая, лесозаготовок - прямоугольная или квадратная, наличие дорог, подъездных путей и т.д.

Дорожная сеть изображается в виде светлых полос различной ширины и конфигурации в зависимости от масштаба и категории дороги. Например, для железных дорог характерны прямолинейность очертаний, участки закруглений. Автомагистрали имеют правильные очертания, большую и неизменную ширину, не пересекаются с дорогами других типов, тон зависит от покрытия: асфальт – темный, бетон – серый, гравий – светлый. Грунтовые дороги имеют криволинейные очертания, извилистость границ. Проселочные грунтовые дороги соединяют населенные пункты, полевые и лесные – заканчиваются в полях и в лесу.

Водные объекты на снимках хорошо различимы. На тон изображения водоемов влияют оптические условия аэрофотосъемки, глубина, цвет дна, прозрачность воды, волнение, водная растительность. При большой глубине и илистом или торфянистом дне тон изображения темный, мелкие реки и озера с песчаным или каменистым дном имеют в большинстве случаев светлый тон. Также светлый тон придает изображению мутная вода. Реки на снимках обнаруживаются по форме русел, следами старых русел, тону изображения воды. Пляжи, отмели опознаются по характерному светло-серому или белому тону. Также хорошо распознаются объекты водного транспорта и гидротехнические объекты.

Рельеф достаточно сложно различить на снимках, для определения микроформ и высот проводят полевые наблюдения и измерения. Но

некоторые формы рельефа все же можно определить. Так, например, эрозионные формы рельефа имеют ветвистый рисунок, выделяются полосами разного тона.

Растительность четко отображается на снимках, леса имеют зернистый рисунок. Благодаря падающим теням легко определить формы и размеры крон деревьев. Для ели и пихты характерна остроконечная, конусовидная форма крон, для лиственницы – звездообразная, кроны сосны имеют форму полушара, кажутся выпуклыми и как бы свисающими над землей. Еловые, пихтовые и сосновые леса имеют более темный цвет, чем лиственные и лиственничные. Для кустарников характерна мелкозернистая структура, небольшие падающие тени, округлый очертания и смазанный серый или темно-серый тон (Хохановская, 2004; Аковецкий, 1983).

### **2.3. Применение дистанционных методов и геоинформационных систем в археологии**

Археология непрерывно развивается в двух направлениях. Одно из них - это поиск новых объектов древности, другое - поиск новых способов представления, анализа найденных объектов, оценки современного состояния и прогнозирования дальнейшего развития, где немалую роль играют дистанционные методы исследования.

Дистанционное зондирование применяется в археологии уже около 100 лет. Первые снимки археологических объектов были сделаны в Великобритании в 1906 г. с воздушного шара. Более активное применение относится ко времени Первой мировой войны. Теоретическое обоснование воздушное исследование объектов археологии получило в 1920-х гг. благодаря работам английских исследователей. В СССР внедрение дистанционных методов в археологические исследования началось в 1930 г. и к середине 20 века удалось обнаружить около 250 ранее неизвестных городов и поселений. В 1959 г. была разработана специальная методика плановой и перспективной съемки, с этого же года началась

систематическая аэрофотосъемка археологических объектов, в результате которой были сделаны десятки тысяч археологических аэрофотоснимков, а также открыты сотни древних памятников, выявлены закономерности в пространственном размещении поселений. С конца 1980-х – начала 1990-х гг. в отечественной науке стали использоваться методы компьютерного дешифрирования аэро- и космоматериалов. Применение дистанционного зондирования в археологии вышло на новый уровень благодаря появлению цифровых систем сканирования, это позволило получать данные с высоким пространственным разрешением.

В 1990-х гг. по миру было реализовано более 100 археологических проектов. В большинстве из них использовалась система спутников Landsat, имеющая пространственное разрешение от 30 м до 80 м. Полученные данные дистанционного зондирования ввиду их низкого пространственного разрешения использовались в основном лишь для получения обзорной информации о земном покрове.

Опыт показал, что для наиболее эффективного выявления памятников используются в комплексе как данные аэрофотосъемки, так и спутниковые данные. Для современных исследований аэро- и космоснимки являются практически единственным источником информации, используемым в качестве тематических слоев геоинформационных систем, поэтому в XXI веке особое место занимает интеграция технологий дистанционного зондирования и геоинформационных систем. В связи с этим исследователи выделяют несколько направлений применения ГИС-технологий в археологии.

Первое направления связано с охраной археологического наследия и используется государственными органами, в функцию которых входит охрана памятников истории и культуры. ГИС в этом случае предоставляют отличную возможность оперативно извлекать информацию по запросам, анализировать и представлять ее в виде карт с местоположением памятников, что важно при разработке документации по планировке

территорий для исключения попадания памятников археологии в зоны источников возможного промышленного и хозяйственного воздействия.

Кроме охраны существующих стоит вопрос охраны еще не выявленных памятников. Для решения этой проблемы применяют прогнозирование местоположения археологических объектов. Исходят из предположения, что распределение археологических памятников не случайно: оно зависит от природных (рельеф, близость к источникам воды, характер почвы и т. д.) и социальных факторов (наличие поблизости укрепления или поселения). В результате компьютерной обработки строится карта археологических объектов и выделяются регионы вероятностного расположения памятников.

Второе направление применения ГИС-технологий в археологии состоит в использовании методов геоинформационных систем для моделирования распределения археологических объектов и последующем извлечении информации о них. Моделирование осуществляется на основе анализа исторических закономерностей размещения памятников и их классификации.

Третье направление связано с междисциплинарными исследованиями, под которыми понимается изучение пространственных и временных взаимоотношений между размещением поселений и окружающими их природными и социальными факторами. Смысл заключается в ответе на вопрос - что повлияло на то или иное размещение памятников и состоит в моделировании ситуации в прошлом (анализ наиболее выгодного расположения, расстояния до водных источников, имитация уровня воды на берегу и в речных системах) и сопоставлении ей последующего и фактического состояния. Это позволяет исследовать взаимодействие социальных и природных факторов размещения на разных временных этапах (Афанасьев, 2004; Гарбузов, 2003).

## **2.4. Методы оценки негативных воздействий на окружающую среду**

Деятельность в сфере охраны объектов культурного наследия включает: выполнение научных исследований, направленных на изучение, оценку состояния, прогнозирование негативных последствий; издание законодательных актов по признанию объектов памятниками истории и культуры; принятие законов, запрещающих порчу, разрушение памятников; разработка инструкций о порядке учета, консервации, реставрации, реконструкции (Дайнеко, 2013).

Если нормативно-правовое регулирование возложено на органы государственной власти, то оценка качественного и количественного современного состояния – задача науки. На сегодняшний день существует множество методик оценки антропогенных воздействий на окружающую среду, которые направлены на определение интенсивности таких воздействий и прогнозирование состояния природных систем. Среди таких методов выделяются математические (статистические, теории множеств, методы алгебры и геометрии, математический анализ, математическая логика и др.) и интуитивные (морфологический анализ, метод аналогии и метод экспертных оценок).

Оценка проводится в отношении площадных объектов, ими могут быть: водосборные бассейны, ландшафты, административные районы и другие природные территории, на которые оказывается антропогенное воздействие. Анализируются площадь, объем, ширина, высота, длина зоны техногенного воздействия и другие количественные показатели.

Ввиду разной размерности указанных показателей использование некоторых методов становится затруднительным, поэтому возникает необходимость в приведении множества показателей к единому безразмерному виду. Наиболее подходящим в данном случае является метод экспертных оценок, который основан на применении математических



и статистических методов с целью получения необходимой информации от экспертов.

Экспертная оценка может быть балльной, когда каждому виду воздействия присваивается определенных балл нарушенности, вместе с этим происходит переход от размерных к безразмерным величинам. Это наиболее простой и используемый метод, который позволяет проанализировать разноплановые данные с различными единицами измерения. Чаще всего используется пятибалльная оценка антропогенного воздействия. Изучаемые объекты сравниваются между собой по сумме баллов всех показателей влияющих факторов. Достоинством метода является простота интерпретации полученных результатов, поскольку все показатели выражены в числовом виде и легко можно определить, что состояние объекта лучше при большем или меньшем количестве баллов.

Вторым видом экспертной оценки является определение среднего уровня воздействия как средневзвешенного, вычисляемого по формуле:

$$X = \frac{\sum m_i * Z_i}{S},$$

где  $m_i$  – площадь  $i$ -го контура оцениваемой территории;  $Z_i$  – весовой коэффициент;  $S$  – общая площадь региона.

Итоговый балл региона при оценке по формуле складывается путем суммирования показателей, характеризующих антропогенное влияние для каждого отдельного участка. В качестве показателей площади  $i$ -го контура оцениваемого участка используются площади различных функциональных типов использования территории, а в качестве весового коэффициента – баллы, присваиваемые соответствующим массивам исходя из интенсивности негативного воздействия.

Возможная классификация исследуемых участков по видам антропогенной нагрузки и балльным оценкам приведена в Таблице 2 (Балльные классификации ..., 2007; Усманов, 2003).

*Виды и балльная оценка степени антропогенных нагрузок*

Земли основных категорий земельно-го фонда и виды угодий	Виды и подвиды антропогенной нагрузки	Балл антропогенной нагрузки
1. Земли с/х назначения	с/х	4
приусадебные земли	селитебная	5
земли с/х инфраструктуры	хозяйственная	4
пашня	химическая, с/х	4
луга и пастбища	животноводческая	4
2. Земли населенных пунктов	селитебная	5
3. Земли промышленности, транспорта и иного назначения	промышленная	5
земли курортов	транспортная	5
	рекреационная	2
4. Земли ГЛФ	лесохозяйственная	2
5. Заповедники		1

## ГЛАВА 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЯ

### 3.1. Сведения о Тетюшском районе Республики Татарстан

Тетюшский район — административно-территориальная единица и муниципальное образование в составе Республики Татарстан Российской Федерации. Расположен на юго-западе республики на правом берегу Куйбышевского водохранилища (р. Волга). В южной части район граничит с Ульяновской областью, в западной части - с Буинским районом, в северной части - с Апастовским и Камско-Устьинским районами РТ. Тетюшский район, как административно-территориальная единица, был образован в 1930 году. На территории района расположено одно муниципальное образование со статусом городского поселения - город Тетюши, и 20 муниципальных образований со статусом сельских поселений. Численность населения Тетюшского района на 2019 год составляет 22 042. В городских условиях (город Тетюши) проживают 50,52 % населения района.

Рельеф представляет собой возвышенную равнину, высотой 180-220 м, расчленённую речными долинами, оврагами и балками. На территории района находятся так называемые Тетюшские горы (высота до 235 м), Щучьи горы, Ундорские горы. Протекают такие крупные реки как: Свияга, Улема, Кильна и её приток Беденьга, Мордовская (приток Волги). Почвы - преимущественно серые и тёмно-серые лесные, выщелоченные и оподзоленные чернозёмы. Лесистость - 16%. Имеются запасы глин, известняка, фосфоритов.

В районе отмечается относительно влажное и теплое лето, прохладная и умеренно снежная зима. Климатические условия благоприятны для выращивания сельскохозяйственных культур (сумма температур воздуха за период, когда среднесуточное её значение выше +10°, достигает 2150—2250°). Годовое количество осадков достигает 520 мм. Средняя температура июля +19,5°. Абсолютный максимум температуры +36°. Средняя

температура января — 13,5°, абсолютный минимум — 44°. Снежный покров держится 150 дней – с ноября по апрель.

Площадь района составляет 163,8 тыс. га, из них земли сельскохозяйственного назначения – 111,4 тыс. га (68 % от общей площади района). При этом площадь пашни составляет 83,1 тыс. га, т.е. распаханность территории 75 %. Водный фонд района составляет 19 984 га или 12,2 %, лесной фонд – 27 287 га или 16,6 %.

Среди проблем деградации почв на первом месте стоит эрозия. Главная ее причина заключается в нарушении организации агроландшафта, а именно в неправильном соотношении площадей пашни, лугов и лесных угодий. Всего в Тетюшском районе подвержено эрозии 44,2 % пахотных земель. Конечная стадия эрозионной деградации – оврагообразование охватило практически все земли сельскохозяйственного назначения. Число действующих вершин оврагов в Тетюшском районе составляет 559. Протяженность оврагов 1038 км. Занятая ими площадь 1 400 га (Государственный доклад ..., 2015).

Основой экономики района является сельское хозяйство. Основные отрасли сельского хозяйства – мясное и молочное животноводство, производство зерновых и кормовых культур, выращивание сахарной свеклы. На втором месте стоит обрабатывающее производство и менее развиты сферы транспорта и связи, торговли и услуг.

Памятники истории и культуры находятся под негативным воздействием множества факторов как естественного, так и техногенного происхождения. Ряд объектов историко-культурного наследия находится на территориях, где ведется активная хозяйственная деятельность, и на них воздействует одновременно несколько техногенных факторов (распашка, строительство, загрязнение и др.) (Государственный доклад ..., 2015).

### 3.2. Археологическое наследие Тетюшского района

В исследуемом Тетюшском районе Республики Татарстан из общего количества археологического наследия (157 объектов на 2015 г.) 64% памятников находится под негативным антропогенным влиянием и лишь 5% под действием естественных факторов. Причем ряд историко-культурных объектов расположены на территориях, где антропогенная деятельность ведется в нескольких направлениях: в результате распашки разрушается 72% памятников, гидротехнического строительства – 25%, промышленного и дорожного строительства – 3% (Государственный доклад ..., 2015).

Объектом исследования являются памятники археологии, существовавшие в период X-XIV вв. на территории Волжской Булгарии (ныне на территории Тетюшского района Республики Татарстан). Для исследования было выбрано четыре городища – Богдашкинское, Зеленое, Льяшевское, Хулашское (Рис. 3.2.).

Размещение археологических памятников на территории Тетюшского района Республики Татарстан

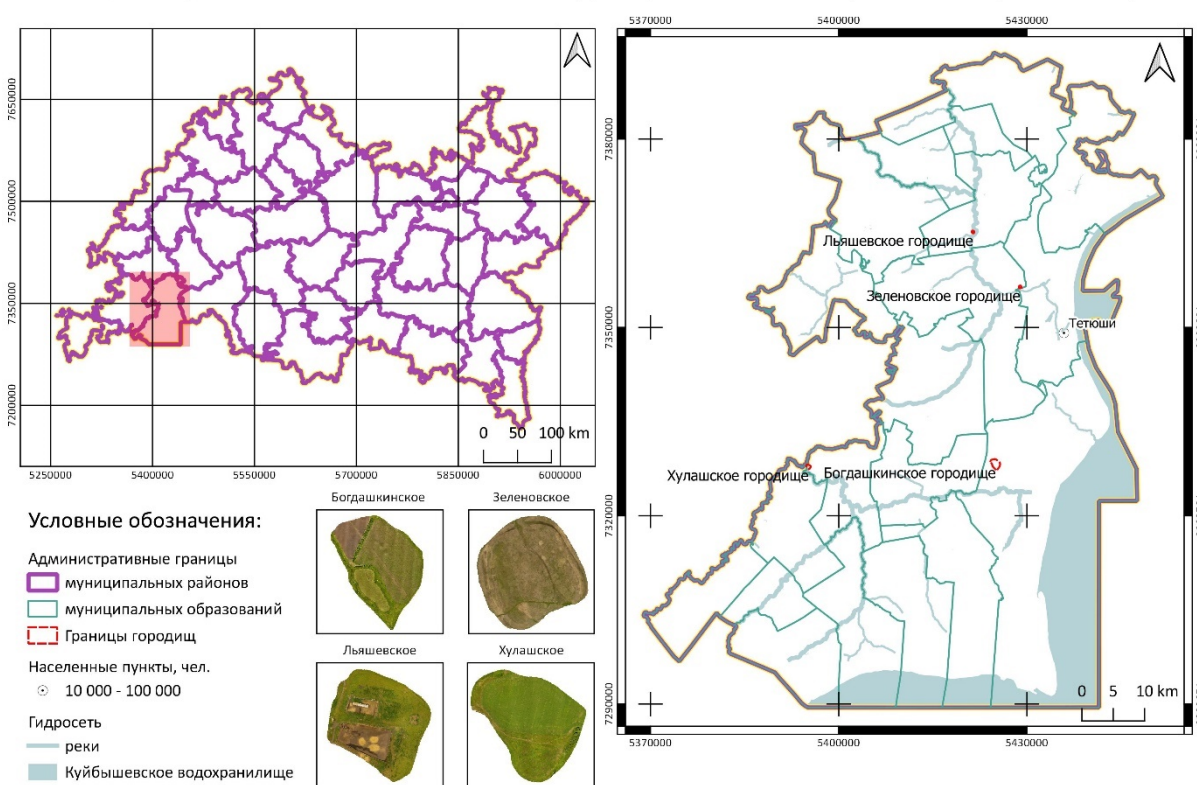


Рис. 3.2. Территория и объекты исследования

*Богдашкинское городище* расположено в 900 м к северу от с. Богдашкино Тетюшского района на правом берегу р. Кильны (притока р. Свияги). (Рис. 3.1.1.) Окружающая местность представляет собой волнистую равнину, пересеченную глубокими оврагами. Сам памятник представляет собой полуовальную площадку с небольшим наклоном к юго-востоку площадью 770 000 кв.м (900\*800 м). В юго-западной части городища внутренние укрепления оконтуривают подпрямоугольную площадку (цитадель) размерами 500\*200 м.

С внутренней стороны цитадель (внутренний город) укреплена двумя рвами и валом между ними с максимальной высотой 2 метра. В юго-восточной стороне валы частично разрушены. В цитадели два разрыва в укреплениях с юга и севера. Во внешней системе укреплений три проезда с северной стороны. В настоящее время площадка городища активно распаивается.

Дата памятника может быть отнесена ко 2 половине домонгольского периода (X-XIII вв.). Исследуемый памятник по топографии относится к городищам 3 типа, то есть неподчиненным рельефу и расположенным на ровной местности, по количеству укреплений внешний город (посад) представляет собой систему обороны 2 вала, 2 рва.

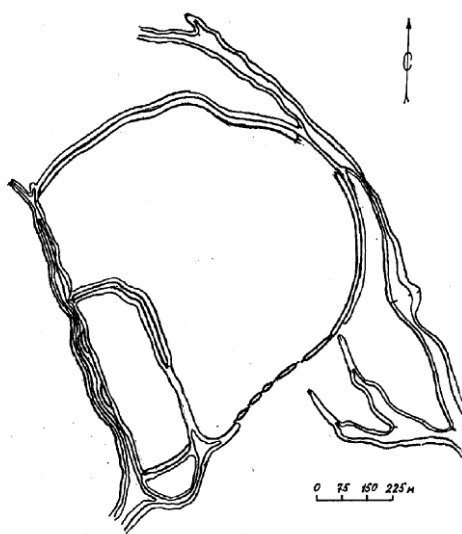


Рис. 3.1.1. Богдашкинское городище. Общий план (Раппопорт, 1961)

*Зеленовское городище* расположено в 2 км к востоку от с. Зеленовка Тетюшского района на правом берегу р. Любимовки (правый приток р. Любимовки) на краю коренной террасы на месте небольшой ложбины. (Рис. 3.1.2.) Высота площадки городища над уровнем реки около 7 м, форма городища овальная (220\*290 м), площадь 40 600 кв.м. южнее городища в пойме реки болотистая низина, служившая естественной преградой. Памятник основан в XII-XIV вв., по топографии относится к городищам 3 типа, то есть неподчиненным рельефу и расположенным на ровной местности, со всех сторон городище укреплено, представляет собой систему обороны 2 вала, 1 ров. В настоящее время распаивается.

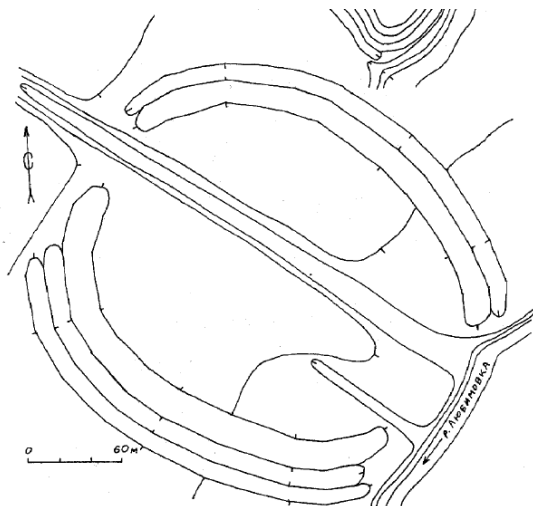


Рис. 3.1.2. Зеленовское городище. Общий план (Губайдуллин, 2002)

*Льяшевское городище* расположено в 1 км к юго-западу от с. Льяшево Тетюшского района на левом берегу р. Улемы, правого притока Свиягин на краю террасы. Форма четырехугольная, площадь 42 600 кв.м. С востока ограничено берегом реки, в западной части имеет проезд. Городище основано в XIII-XIV вв., не подчинено рельефу, т.е. относится к памятникам 3 типа, оборонительные сооружения представляют систему 1 вал, 1 ров.

*Хулашское городище* расположено в 3 км к северо-западу от с. Кошки-Новотимбаево Тетюшского района на высоком правом берегу р. Кильны, левого притока р. Свияга. (Рис. 3.1.3.) Площадка городища слегка поката к западу и северо-западу. Памятник имеет подтреугольную с закругленными углами форму, площадь 112 900 кв.м. памятник имеет мощную систему

оборонительных сооружений: с северо-западной стороны тройная система валов и рвов, с северо-восточной стороны 2 вала и 2 рва с двумя разрывами, с юго-восточной стороны 1 вал и 1 ров с двумя разрывами, у южного угла городища проходит обширная система укреплений (Губайдуллин, 2002; Фахрутдинов, 1975; Археологические памятники ..., 1987).

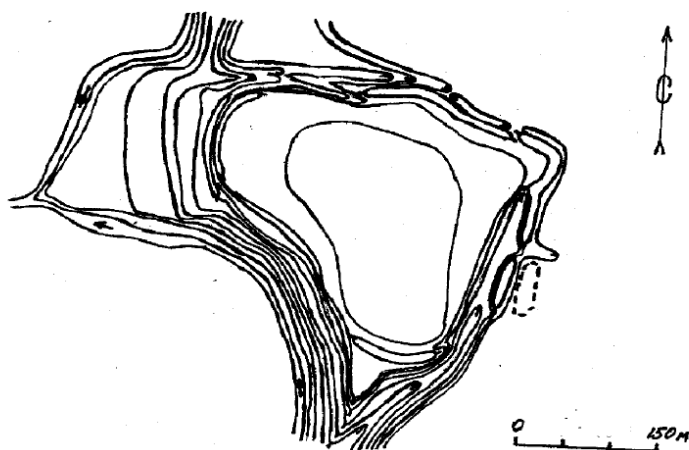


Рис. 3.1.3. Хулашское городище. Общий план (по А.Н.Смирнову и В.Ф.Каховскому)

Ниже представлена информация по городищам на основе данных Публичной кадастровой карты (ПКК), Единой федеральной информационной системы земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) и Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (ЕГРОКН) (Таблица 3):



Таблица 3

Информация об археологических памятниках по данным Публичной кадастровой карты (ПКК), Единой федеральной информационной системы земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) и Единого государственного реестра объектов культурного наследия (ЕГРОКН)

Городище	Богдашкинское	Зеленовское	Льяшевское	Хулашское
Признак				
Категория историко-культурного значения	федерального значения	федерального значения	федерального значения	федерального значения
Особо ценный объект	нет	-	нет	нет
Принадлежность к ЮНЕСКО	нет	-	нет	нет
Принадлежность к с/х угодьям (по данным ЕФИС ЗСН)	да, наполовину (часть посада)	нет	нет	да, наполовину (северная часть)
Категория земель (по данным ПКК)	Земли сельскохозяйственного назначения	-	-	-
Статус земельного участка	Учтенный	Ранее учтенный	Ранее учтенный	Ранее учтенный

## ГЛАВА 4. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для наиболее полного извлечения информации о средневековых поселениях необходим комплексный подход, в частности изучение антропогенного и природного воздействий. Антропогенное воздействие проявляется в уменьшении площади территории городищ и оборонительных сооружений ввиду сельскохозяйственной, селитебной, хозяйственной, животноводческой, промышленной, транспортной, рекреационной и лесохозяйственной нагрузки. Природное воздействие заключается в появлении, например, эрозионных, оползневых процессов, оврагообразования.

Исходными данными для исследования послужили: архивные черно-белые аэрофотоснимки второй половины 20 века из спецфонда библиотеки КФУ, данные Беспилотного летательного аппарата (БПЛА) DJI Phantom 4 2019 г. и 3D-модели местности. Данные были представлены с выполненной пространственной привязкой (Рис. 4.1.).

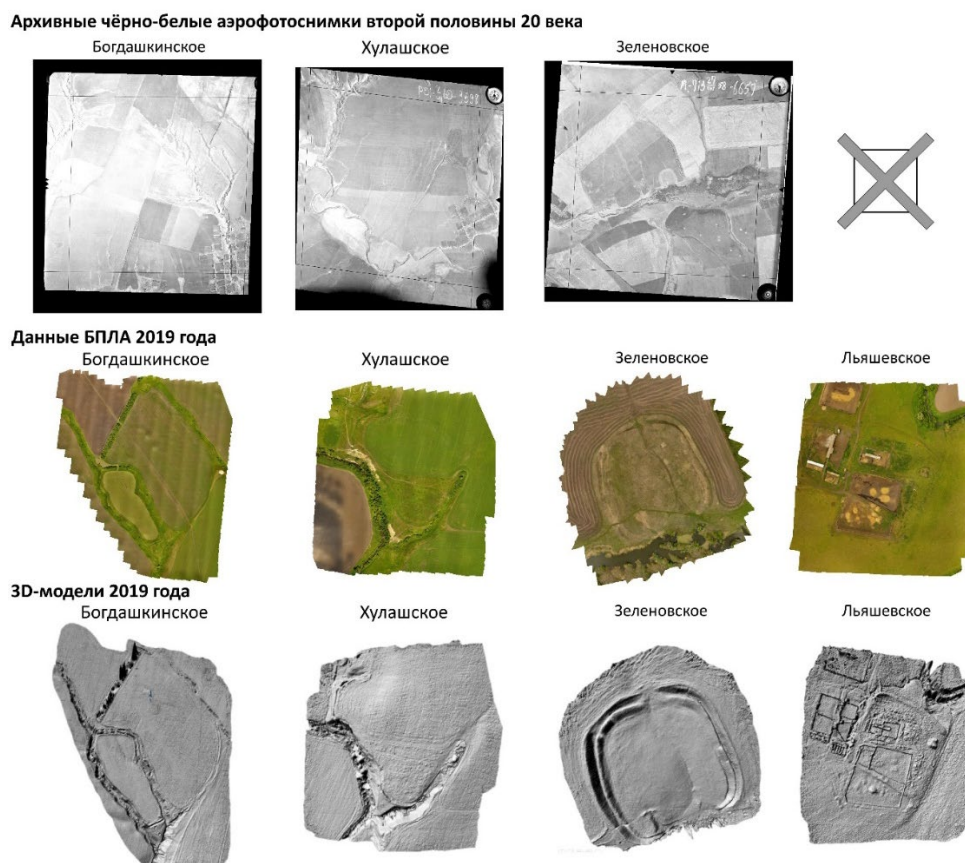


Рис. 4.1. Исходные данные

Для отслеживания изменений количественных показателей (протяженности и площади) городища с основными типами функционального использования и прилегающие к ним территории были оцифрованы в программе QGIS (Рис. 4.2.).

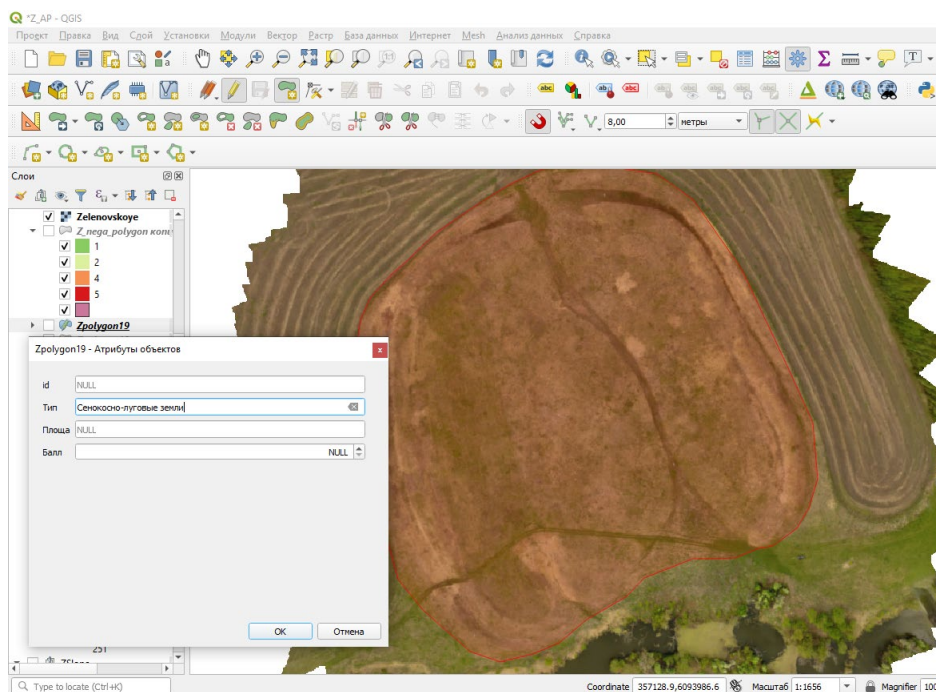


Рис. 4.2. Оцифровка объектов в QGIS

По результатам дешифрирования снимков были выделены основные виды объектов, расположенные на территории памятников, каждому из которых присвоен балл в зависимости от степени негативного влияния (Таблица 4).

Таблица 4

Балльная оценка антропогенных воздействий

Объект	Балл
Археологические раскопки	5
Дорога	4
Загоны КРС	4
Пашня	4
Сенокосно-пастбищные угодья	3
Сенокосно-луговые земли	2
Защитные леса	1

Для воспроизведения формы городищ с целью наиболее полного анализа негативных процессов в программах Surfer и QGis были построены карты рельефа, профили по характерным областям и карты уклонов. Последние часто используются зарубежными исследователями для картографирования возможных эрозионных процессов (GIS methods for assessment ..., 2016).

В работе был использован метод ранжирования природных воздействий на территорию в зависимости от уклона (Таблица 3). На основе имеющейся 3D-модели местности вычислена крутизна склонов, далее с помощью растрового калькулятора (выражение: ("Крутизна@1"<=1)\*0 + (("Крутизна@1">1) AND ("Крутизна@1"<=5))\*1+("Крутизна@1">5) AND ("Крутизна@1"<=10))\*2+("Крутизна@1">10) AND ("Крутизна@1"<=25))\*3+("Крутизна@1">25) AND ("Крутизна@1"<=35))\*4+("Крутизна@1">35)\*5) выполнялась перекодировка значений ячеек раstra (уклоны) на другие значения (баллы) (Таблица 5).

Таблица 5

Балльная оценка природных воздействий

Уклон, °	Балл
<1,00	0
1.01-5	1
5.01-10	2
10.01-25	3
25.01-35	4
>35.01	5
Водный объект	5

Для точного подсчета площади территории, затронутой негативными природными процессами, была выполнена процедура автоматической векторизации с предварительным применением алгоритма упрощения геометрии. На основе визуального анализа наиболее подходящим оказался

алгоритм closing (Рис. 4.3 - 4.4.). Балльная оценка была вычислена с помощью известной формулы как средневзвешенное значение площадей территорий различной крутизны склонов.

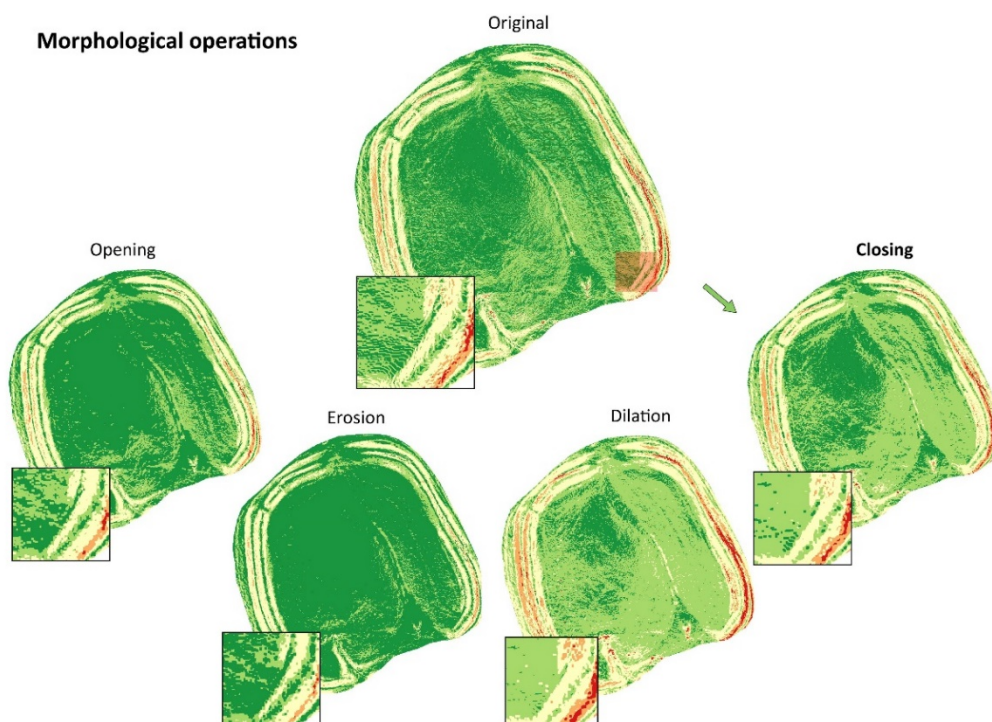


Рис. 4.3. Применение морфологических фильтров

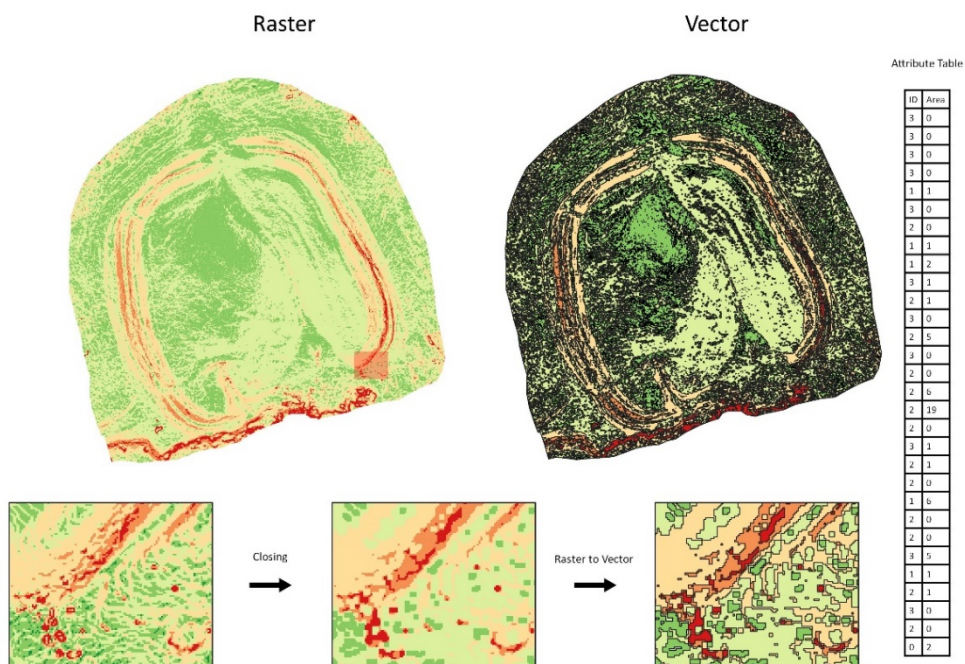


Рис. 4.4. Автоматическая векторизация в QGIS

В анализе состояния городищ участвовала также оценка разрушенности оборонительных сооружений в соответствии с Таблицей 6.

Таблица 6

Балльная оценка разрушенности оборонительных сооружений

% разрушенности валов, рвов	Степень нагрузки	Балл
0	Нет нагрузки	0
0-20	Минимальная нагрузка	1
20-40	Низкая нагрузка	2
40-60	Средняя нагрузка	3
60-80	Высокая нагрузка	4
80-100	Максимальная нагрузка	5

Интегральная оценка современного состояния городищ вычислялась как среднее арифметическое балльных оценок 3 показателей: разрушенности оборонительных сооружений, природного и антропогенного воздействий.

## ГЛАВА 5. АНАЛИЗ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

### Богдашкинское городище

Состояние Богдашкинского городища в 2019 г. мало чем отличается от его состояния в 1969 г. Исходя из анализа разновременных снимков, можно сказать, что функциональное назначение памятника (сельскохозяйственное производство) осталось прежним. Из изменений стоит отметить разрушение оборонительных сооружений. Так, если в северной и северо-восточной частях памятника в 1969 г. валы и рвы различить было возможно, то в 2019 г. они полностью уничтожены распашкой. В северной и северо-западной частях также было зафиксировано отсутствие к настоящему времени укреплений из-за активного сельскохозяйственного использования на протяжении 50 лет. В южной части городища замечены следы археологических раскопок (Рис. 5.1.-5.3.).

К благоприятным изменениям можно отнести увеличение площади лесных насаждений. Очевидно, что лесомелиоративные мероприятия были направлены на защиту сельскохозяйственных культур от возможной водной и ветровой эрозии, оврагообразования, на улучшение свойств почвы.

В подтверждение сказанного можно отметить, что в западной и юго-западной частях за счет задернованности склонов, водорегулирующей и снегозадерживающей роли лесной растительности не наблюдается разрушение оборонительных сооружений несмотря на месторасположение городища между двумя оврагами.

Вокруг объекта культурного наследия вне населенного пункта, согласно ст. 34.1 Федерального закона "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ), от внешних границ территории памятника должна устанавливаться охранный зона не менее 200 м, ограничивающая хозяйственную деятельность. Поскольку на состояние памятников большое влияние оказывает в том числе прилегающая территория, то для оценки

негативных природных и антропогенных влияний была построена буферная зона 200 метров. В охранной зоне наблюдаются объекты антропогенного характера (мелиоративный канал, грунтовая дорога, пашня, сенокосно-луговые земли и лесные насаждения).

Таким образом, наибольший вклад в состояние городища вносят антропогенные процессы (3 балла), природное воздействие минимально (1 балл), оборонительные сооружения на территории цитадели (внутренней крепости) находятся в полной сохранности, на территории же посада разрушены на 80%, что соответствует высокой нагрузке. В результате расчетов городищу присвоен средний балл 2,3 (средняя нагрузка).

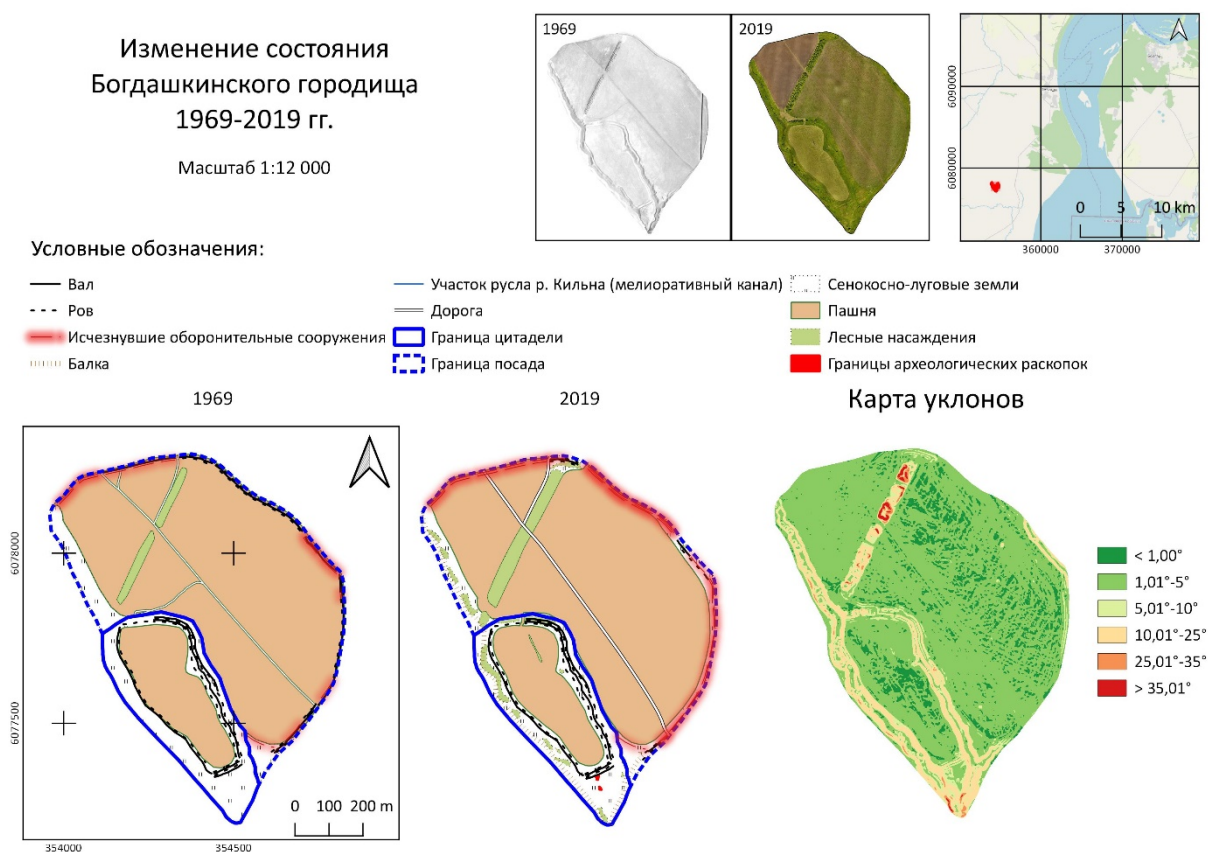


Рис. 5.1. Изменение состояния Богдашкинского городища



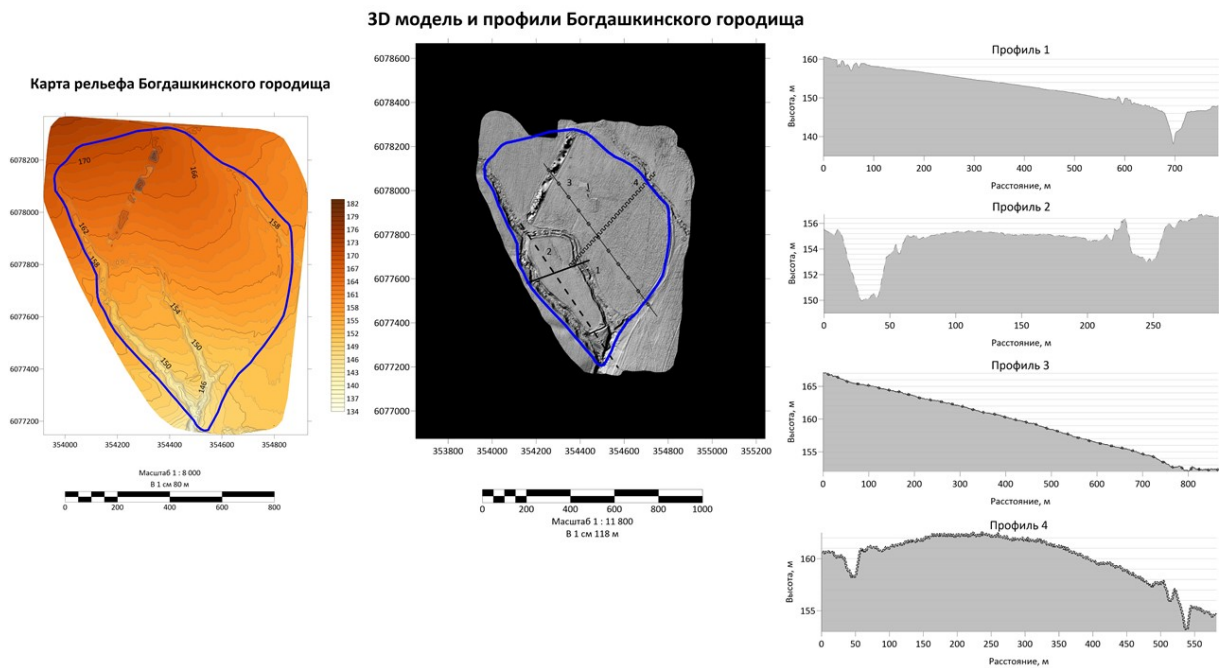


Рис. 5.2. Карта рельефа, 3D-модель и профили Богдашкинского городища

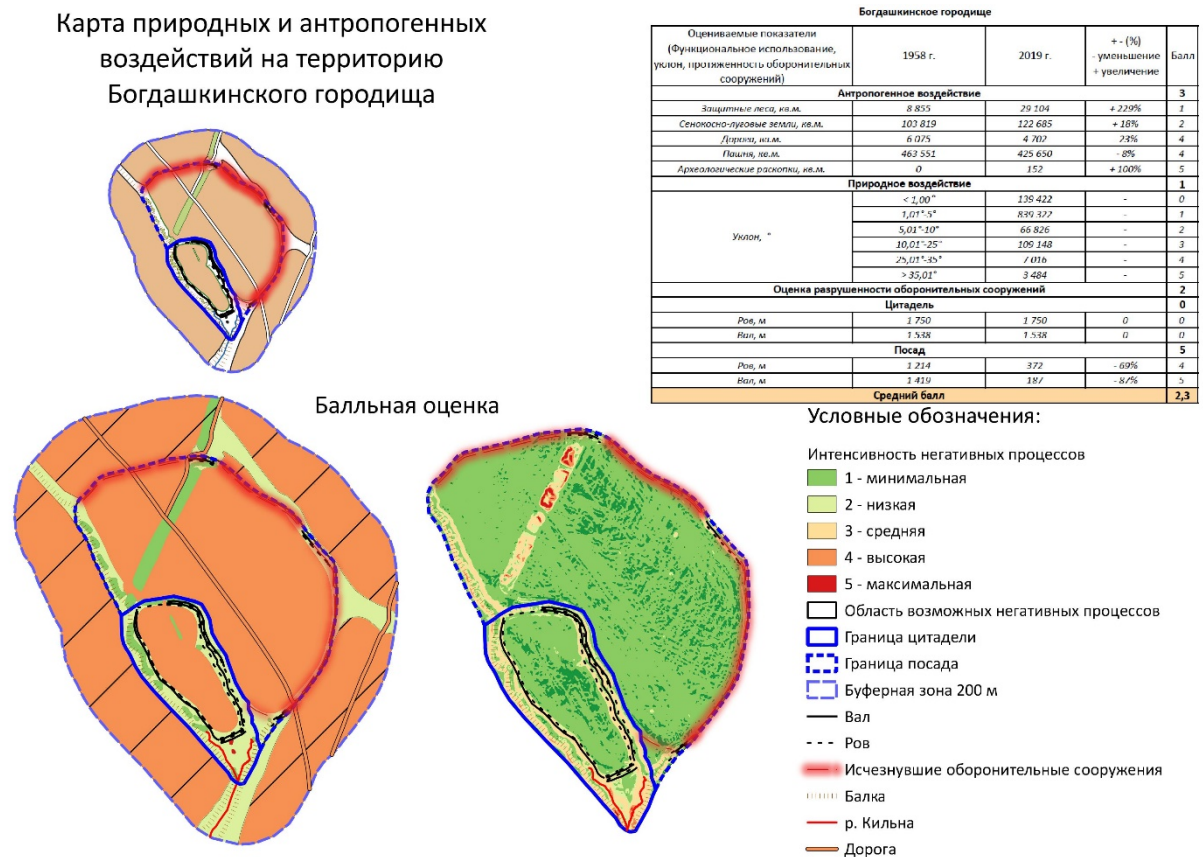


Рис. 5.3. Балльная оценка Богдашкинского городища

### Зеленовское городище

В ходе анализа разновременных материалов существенных изменений территории Зеленовского городища не выявлено. В частности, площадь и

функциональное назначение городища остались прежними, уменьшилась протяженность оборонительных сооружений и изменилась конфигурация дороги (Рис. 5.4.-5.6.).

Зеленовское городище, в отличие от прилегающей к нему территории, не распаивается, а используется для сенокосно-пастбищных целей. Скорее всего, изначально городище имело замкнутую систему укреплений. Разрушение оборонительных сооружений в южной части может быть вызвано близким расположением водного источника. Из построенной карты уклонов видно, что берег в южной части крутой, что свидетельствует о размыве и разрушении склона.

Протекающая недалеко р. Любимовка в результате меандрирования или подъема уровня воды во время половодий может нанести непоправимый ущерб южной части городища. Однако, из-за расположения городища на равнине и ввиду того, что площадь городища покрыта растительностью, что задерживает развитие эрозии, за анализируемый интервал времени (61 год) подобных влияний замечено не было.

С помощью 3D-модели местности удалось обнаружить промоину, простирающуюся с юга на север и разрезающую территорию памятника на две части. Из-за сезонных потоков воды вследствие неизбежных денудационных процессов в северной части городища наблюдается увеличение проезда, что становится причиной разрушения оборонительных сооружений.

В охранной зоне наблюдаются объекты природного характера (река Любимовка) и антропогенного (грунтовая дорога, пашня, сенокосно-луговые земли и лесные насаждения).

Наиболее благоприятными для распашки считаются уклоны в 2-5°, и лишь специальные виды сельскохозяйственного транспорта способны работать на склонах до 20° (Чистополь ..., 2009). Значения уклонов на оборонительных сооружениях Зеленовского городища варьируются от 10 до 35°. Поэтому вероятность разрушения городища от распашки минимальна.

Итак, антропогенная нагрузка на Зеленовское городище характеризуется как незначительная (2 балла), природное воздействие низкое (2 балла), оборонительные сооружения разрушены на 0,5%, что можно расценить как отсутствие нагрузки (0 баллов). В результате расчетов городищу присвоен средний балл 1,4 (низкая нагрузка).

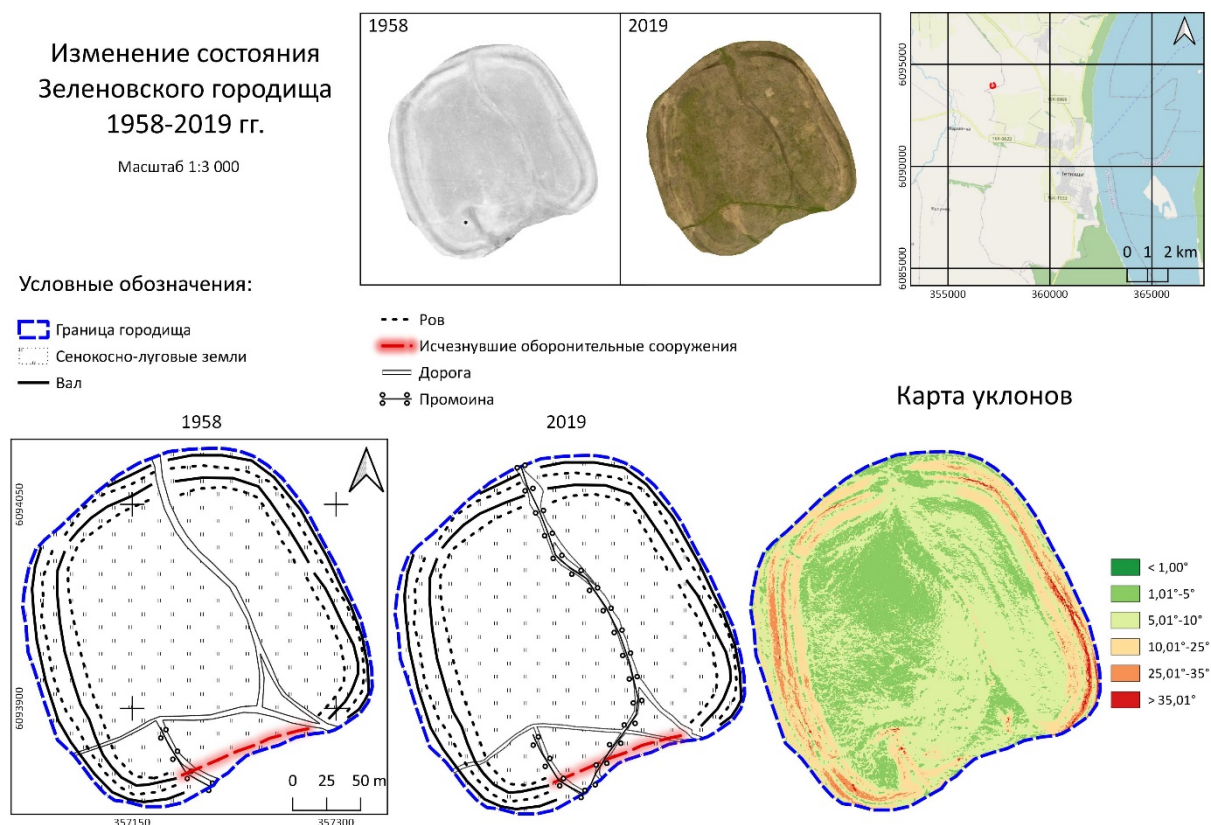


Рис. 5.4. Изменение состояния Зеленовского городища

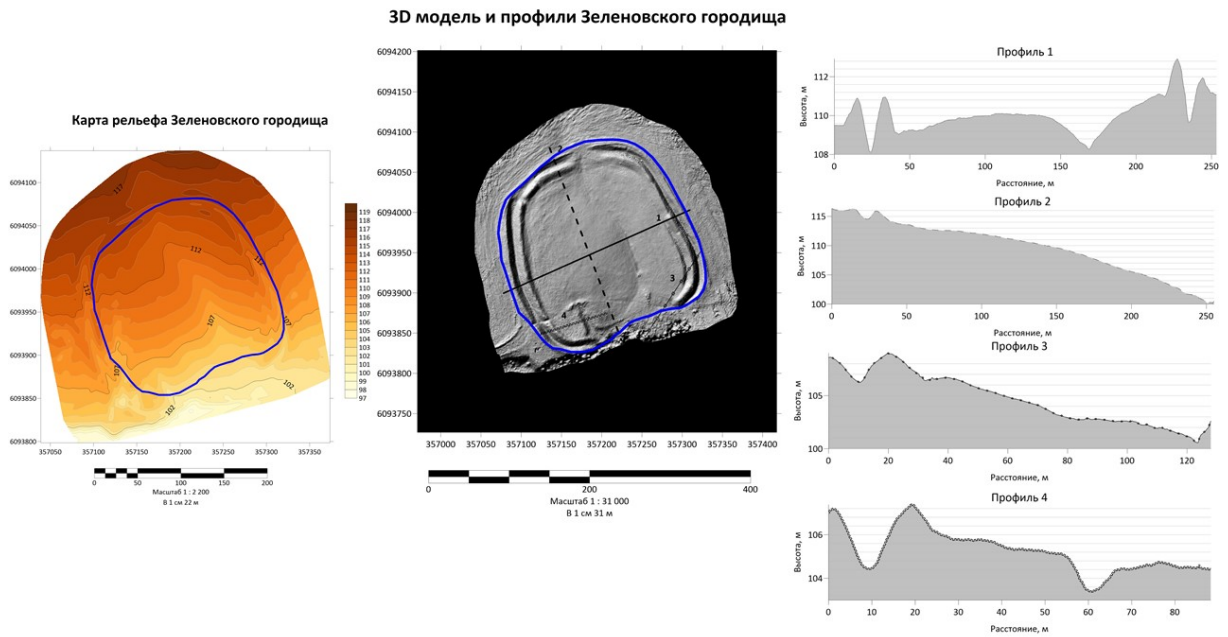
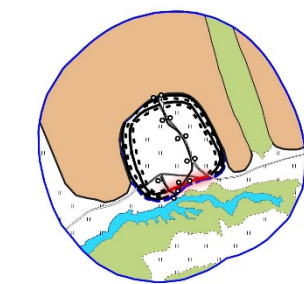
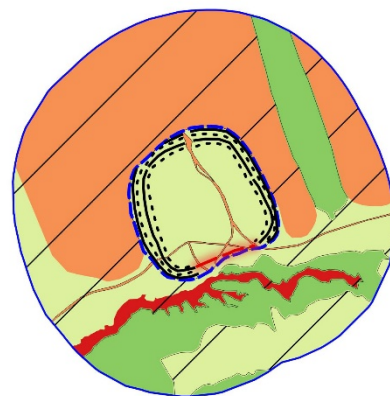


Рис. 5.5. Карта рельефа, 3D-модель и профили Зеленовского городища

Карта природных и антропогенных воздействий на территорию Зеленовского городища



Балльная оценка



Зеленовское городище				
Оцениваемые показатели (Функциональное использование, уклон, протяженность оборонительных сооружений)	1958 г.	2019 г.	+ - (%) - уменьшение + увеличение	Балл
<b>Антропогенное воздействие</b>				<b>2</b>
Сенокосно-луговые земли, кв.м.	46 970	46 970	0	2
Дорога, кв.м.	1 969	1 967	-0,1%	4
<b>Природное воздействие</b>				<b>2</b>
Уклон, °	< 1,00°	6	-	0
	1,01°-5°	25 296	-	1
	5,01°-10°	39 290	-	2
	10,01°-25°	14 180	-	3
	25,01°-35°	2 754	-	4
> 35,01°	1 247	-	5	
<b>Оценка разрушенности оборонительных сооружений</b>				<b>0</b>
Рос, м	1 099	1 094	-0,5%	0
Вал, м	1 107	1 103	-0,4%	0
<b>Средний балл</b>				<b>1,4</b>

Условные обозначения:

- Интенсивность негативных процессов
- 1 - минимальная
- 2 - низкая
- 3 - средняя
- 4 - высокая
- 5 - максимальная
- Область возможных негативных процессов
- Граница городища
- Буферная зона 200 м
- Вал
- Ров
- Исчезнувшие оборонительные сооружения
- Дорога
- Промоина

Рис. 5.6. Балльная оценка Зеленовского городища

### Льяшевское городище

Ввиду отсутствия архивного аэрофотоснимка на территорию Льяшевского городища оценка проводилась в отношении современного

состояния памятника. Так, на ортофотоплане 2019 г. наблюдаются следы исчезнувших оборонительных сооружений. По ним и по сохранившимся укреплениям в северной части была воспроизведена форма городища и выделены функциональные зоны. Предположительно, общая протяженность валов и рвов составляла 1 570 м, в настоящее время сохранено лишь 34 % укреплений. (Рис. 5.7.-5.9.).

Ляшевское городище – яркий пример использования объектов культурного наследия человеком для собственных нужд: территория памятника отведена под сельскохозяйственные цели – 68% территории занимают сенокосно-пастбищные угодья, остальная площадь занята грунтовыми дорогами и загонами для КРС. На территории памятника наблюдается развитая дорожно-тропиночная сеть, способствующая уплотнению почвенного и растительного покрова

Проходящая вдоль восточной части городища р. Улема в результате меандрирования близко приблизилась к северной части памятника, и в зависимости от скорости смещения русла существует риск разрушения оставшихся оборонительных сооружений через непродолжительное время. Городище расположено на равнинной территории, поэтому вероятность возникновения эрозионных процессов минимальна.

В охранной зоне наблюдаются объекты природного характера (река Улема) и антропогенного (грунтовая дорога, сенокосно-пастбищные угодья, объекты сельскохозяйственной инфраструктуры (загоны КРС), лесные насаждения).

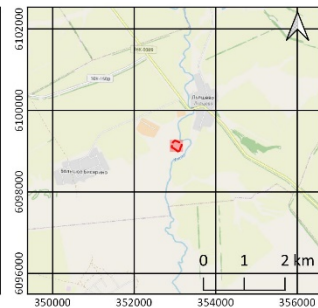
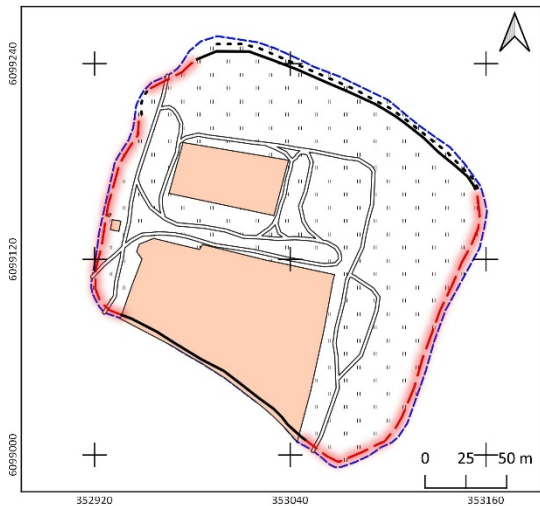
Вклад антропогенного фактора в данном случае принимает среднее значение (3 балла), природное воздействие низкое (2 балла), оборонительные сооружения разрушены на 66%, что можно отнести к высокой нагрузке (4 балла). Итоговый балл разрушенности городища 3,0 (средняя нагрузка).

## Состояние Льяшевского городища в 2019 г.

Масштаб 1:2 500

Условные обозначения:

- Вал
- - - Ров
- Исчезнувшие оборонительные сооружения
- Дорога
- Граница городища
- Сенокосно-пастбищные угодья
- Загоны КРС



Карта уклонов

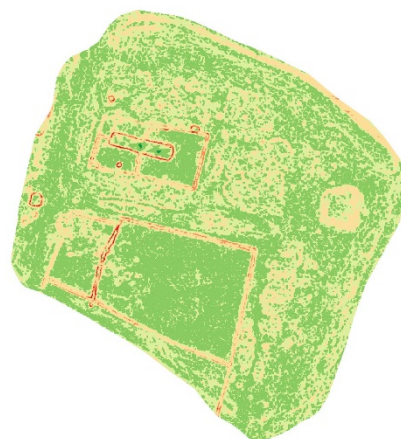


Рис. 5.7. Изменение состояния Льяшевского городища

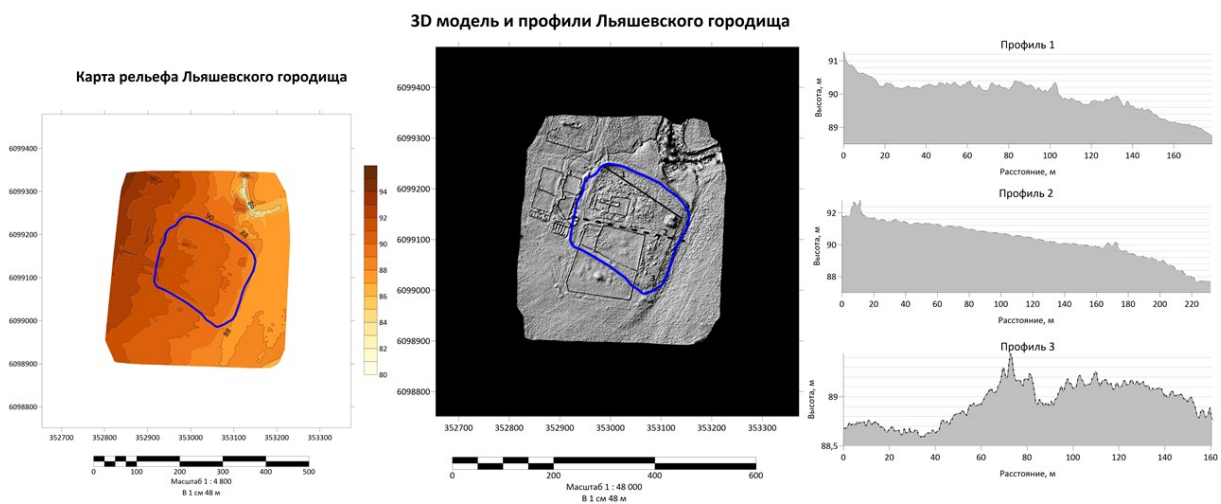
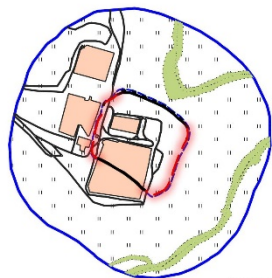


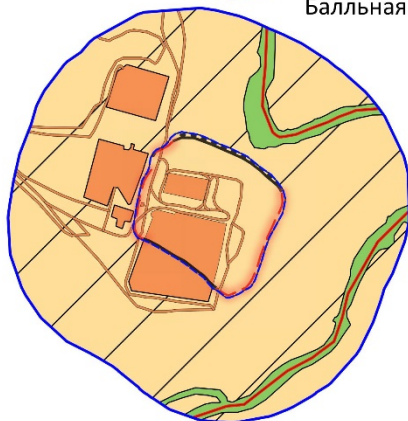
Рис. 5.8. Карта рельефа, 3D-модель и профили Льяшевского городища

Карта природных и антропогенных воздействий на территорию Ляшевского городища



Ляшевское городище				
Оцениваемые показатели (Функциональное использование, уклон, протяженность оборонительных сооружений)	Первоначально (предположительно)	2019 г.	+ - (%) - уменьшение + увеличение	Балл
<b>Антропогенное воздействие</b>				<b>3</b>
Сенокосно-пастбищные угодья, кв.м.	-	28 556	-	3
Дорога, кв.м.	-	2 134	-	4
Загоны КРС, кв.м.	-	11 303	-	4
<b>Природное воздействие</b>				<b>2</b>
Уклон, °	< 1,00°	9	-	0
	1,01°-5°	21 200	-	1
	5,01°-10°	14 631	-	2
	10,01°-25°	5 402	-	3
	25,01°-35°	317	-	4
	> 35,01°	72	-	5
<b>Оценка разрушенности оборонительных сооружений</b>				<b>4</b>
Валы, рвы, м	1570	541	- 66 %	4
<b>Средний балл</b>				<b>3,0</b>

Балльная оценка



Условные обозначения:

Интенсивность негативных процессов

1 - минимальная

2 - низкая

3 - средняя

4 - высокая

5 - максимальная

Область возможного проявления негативных процессов

Граница городища

Буферная зона 200 м

Вал

Ров

Исчезнувшие оборонительные сооружения

Дорога

р. Улема

Рис. 5.9. Балльная оценка Ляшевского городища

### Хулашское городище

Несмотря на мощную систему оборонительных сооружений, разрушительные процессы затронули и Хулашское городище. В 1960 г. городище активно распаивалось, что привело к разрушению валов и рвов. В северной и восточной частях можно наблюдать лишь следы от некогда существовавших укреплений. В настоящее время распашкой затронуто более половины территории городища (Рис. 5.10-5.12.).

В южной части объект находится в относительно сохранном состоянии и не распаивается благодаря своей треугольной форме. Установлено, что наиболее удобной формой для использования земель являются четырехугольники, обеспечивающие параллельность сторон, для правильной организации сельскохозяйственных работ в продольном и поперечном направлении. Поля же в форме треугольников приводят к увеличению затрат и снижению производительности работ (Волков, 2001).

На территорию памятника воздействие оказал не только человек, но и сама природа. Влияние природных факторов обусловлено расположением городища: в южной части простирается обширная система оборонительных сооружений, с западной стороны протекает р. Кильна. Известно, что уклоны местности более  $1-2^\circ$  уже являются предпосылками возникновения эрозионных процессов (в данном случае крутизна склонов равна в среднем  $25^\circ$ ). На разрушение оборонительных сооружений в юго-западной и западной частях памятника, вероятнее всего, оказала влияние названная совокупность факторов.

Но также стоит отметить, что развитая сеть оврагов в 1960 г. на современном снимке 2019 г. выражена не так отчетливо. Этому послужил комплекс организационных и лесомелиоративных мероприятий, в частности посадка травянистой растительности и деревьев вдоль реки и вдоль склонов в юго-западной части памятника.

В охранной зоне наблюдаются объекты природного характера (река Кильна) и антропогенного (грунтовая дорога, пашня, сенокосно-луговые земли и лесные насаждения).

Таким образом, вклад природных процессов невелик (2 балла), а интенсивность антропогенного воздействия и разрушения оборонительных сооружений (более половины (57%) валов и рвов к настоящему времени отсутствует) характеризуется как средняя и высокая (3 и 4 балла). Результирующий балл, характеризующий состояние городища, 2,9 (средняя нагрузка).



Изменение состояния  
Хулашского городища  
1969-2019 гг.

Масштаб 1:5 000



Условные обозначения:

- Вал
- - - Ров
- Исчезнувшие оборонительные сооружения
- == Дорога
- Граница городища
- Сенокосно-луговые земли
- Пашня
- Лесные насаждения

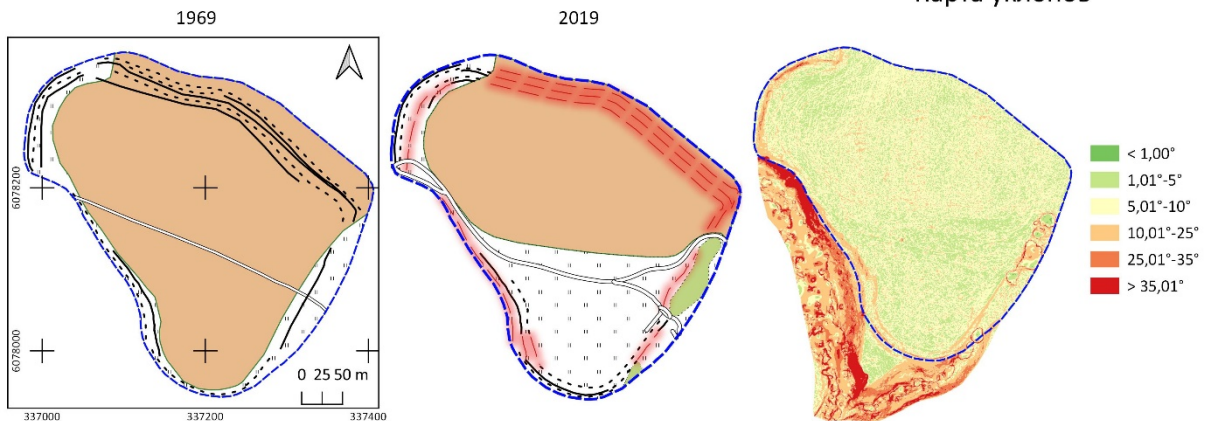


Рис. 5.10. Изменение состояния Хулашского городища

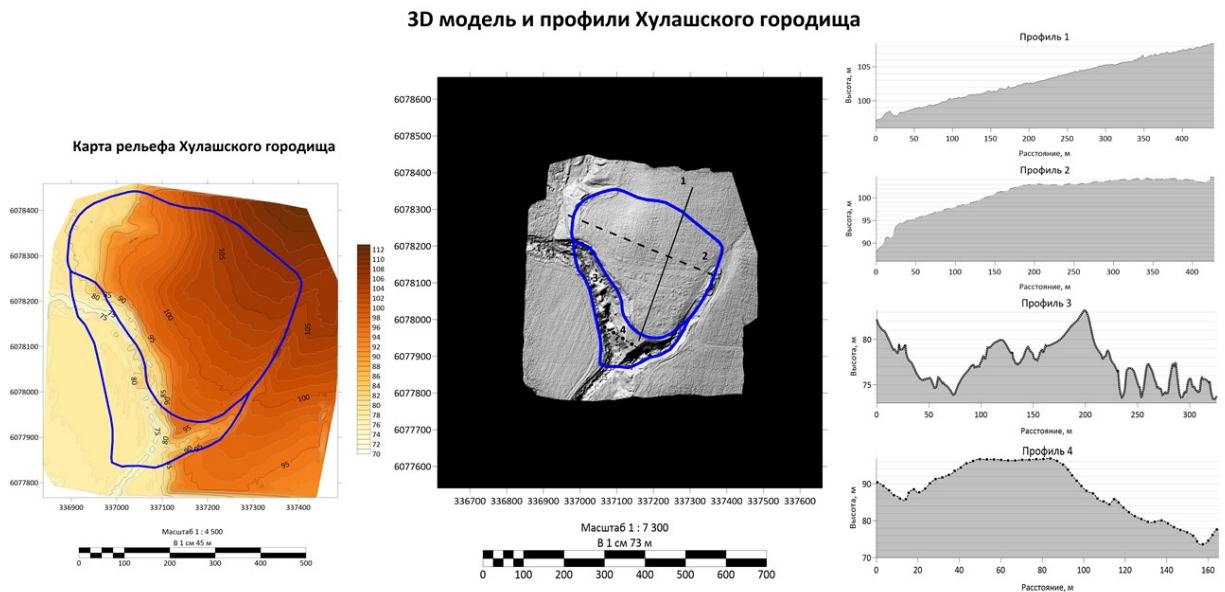
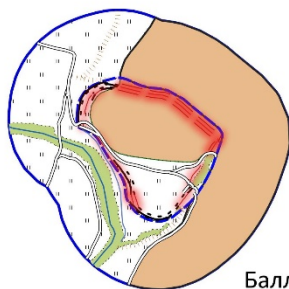
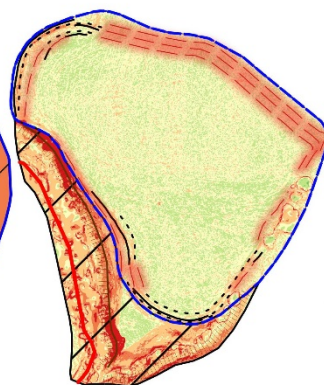
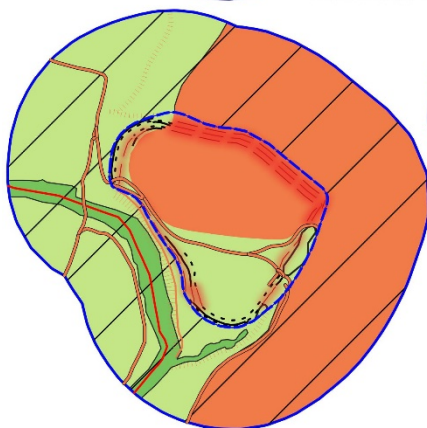


Рис. 5.11. Карта рельефа, 3D-модель и профили Хулашского городища

Карта природных и антропогенных  
воздействий на территорию  
Хулашского городища



Балльная оценка



Условные обозначения:

Интенсивность негативных процессов

- 1 - минимальная
- 2 - низкая
- 3 - средняя
- 4 - высокая
- 5 - максимальная

□ Область возможного проявления негативных процессов

□ Граница городища

□ Буферная зона 200 м

— Вал

- - - Ров

— Исчезнувшие оборонительные сооружения

— Дорога

— р. Кильна

||||| Балка

— Линия обрыва

Хулашское городище				
Оцениваемые показатели (Функциональное использование, уклон, протяженность оборонительных сооружений)	1958 г.	2019 г.	+ - (%) - уменьшение + увеличение	Балл
<b>Антропогенное воздействие</b>				
Защитные леса, кв.м.	0	2 658	+ 100%	1
Сенокосно-луговые земли, кв.м.	18 597	43 834	+ 136%	2
Дорога, кв.м.	690	1 478	+ 114%	4
Пашня, кв.м.	93 650	64 972	- 31%	4
<b>Природное воздействие</b>				
Уклон, °	< 1,00°	34	-	0
	1,01°-5°	43 536	-	1
	5,01°-10°	59 532	-	2
	10,01°-25°	29 924	-	3
	25,01°-35°	9 110	-	4
> 35,01°	6 268	-	5	
<b>Оценка разрушенности оборонительных сооружений</b>				
Ров, м	1 377	723	- 47%	3
Вал, м	1 439	491	- 66%	3
<b>Средний балл</b>				<b>2,9</b>

Рис. 5.12. Балльная оценка Хулашского городища

Итак, в результате оценки четырех археологических памятников Тетюшского района выявлено, что на разрушение городищ наибольшее влияние оказывают антропогенные факторы, которые зачастую опережают и являются толчком для развития негативных природных процессов. Итоговая информация по объектам исследования представлена на диаграмме (Рис. 5.13.).

По данным ПКК и ЕФИС ЗСН (Таблица 3) части Богдашкинского и Хулашского городища относятся к сельскохозяйственным угодьям, а Зеленовское и Ляшевское не числятся в реестре как объекты сельскохозяйственного назначения, что противоречит фактическому положению: согласно ЗК РФ к сельскохозяйственным угодьям относятся в том числе пашни, сенокосы и пастбища. По результатам анализа выявлено, что Ляшевское, Зеленовское и южная часть Хулашского городища используются для ведения животноводства, в частности выпаса

сельскохозяйственных животных и сенокосения, а Богдашкинское городище полностью распахивается.

Несмотря на активное сельскохозяйственное использование территорий городищ по данным сведений из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (ЕГРОКН) городища признаны объектами федерального значения и поставлены на учет. В соответствии с данными реестра объекты не являются особо ценными.

В таком контексте проблема сохранения или использования археологического наследия заключается в приносимой им ценности человечеству, задача определения которой возлагается на ученых-археологов.

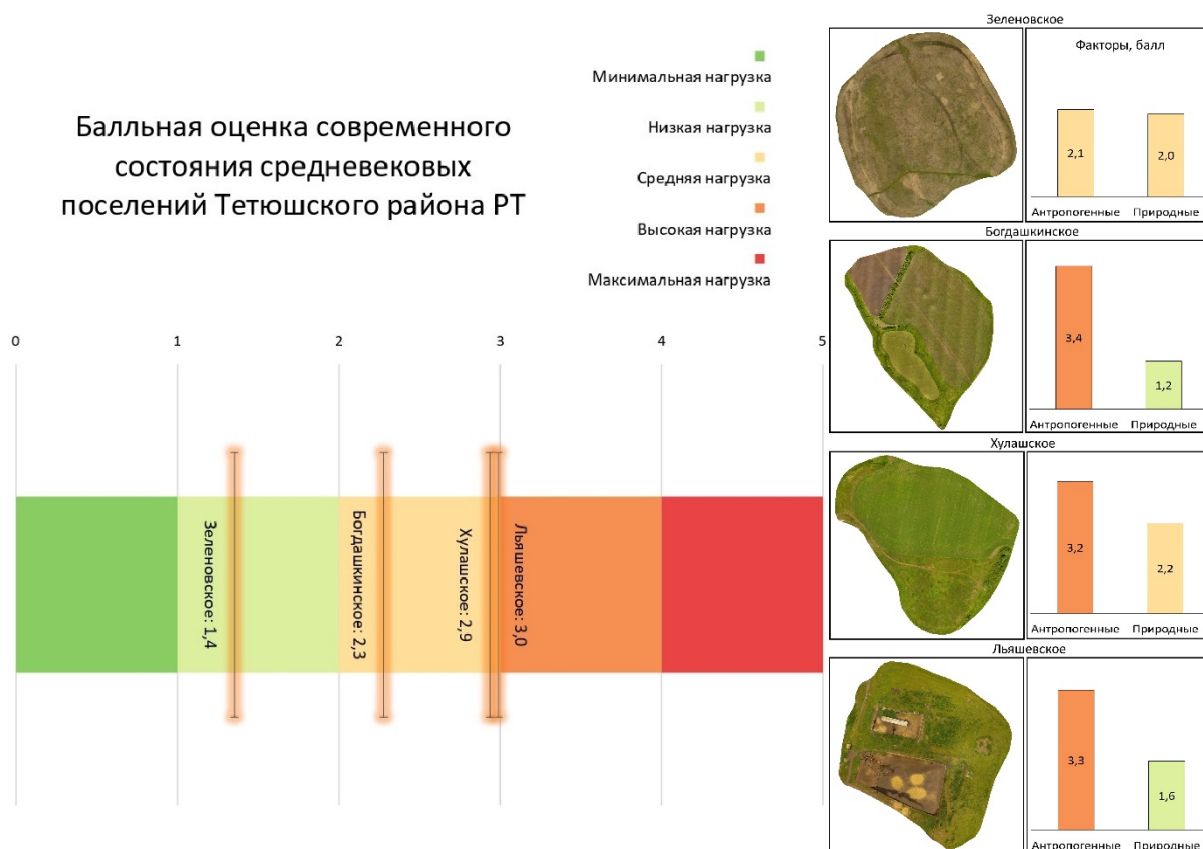


Рис. 5.13. Балльная оценка археологических памятников Тетюшского района РТ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения ВКР было рассмотрено состояние четырех городищ Тетюшского муниципального района Республики Татарстан: Богдашкинского, Зеленовского, Ляшевского, Хулашского.

Исследование проводилось с использованием балльной методики оценки. К достоинствам данной методики относятся простота, единство измерений и возможность точного математического обоснования. Но также имеются существенные недостатки, например, итоговый балл складывается из нескольких показателей, каждый из которых характеризуется различной интенсивностью воздействия, как в случае с Богдашкинским городищем: природное влияние здесь почти незаметно (1 балл), однако вся территория памятника распахана (4 балла), в результате состояние городища оценивается не как критическое, а как среднее (2,3 балла). То есть такая неравномерность может привести к усреднению итогового балла и, как следствие, неправильному истолкованию полученных результатов оценки – занижению или завышению влияющих факторов.

Из недостатков также можно выделить следующее: поскольку при оценке природных воздействий балл нагрузки присваивается в зависимости от уклона местности, то территориям с большим уклоном, например, таким, на которых расположены оборонительные сооружения, может быть присвоен высокий балл, что будет интерпретировано как наличие негативных процессов и приведет к искаженному результату. В подтверждение сказанного можно привести пример с Зеленовским городищем, где на участках валов и рвов в западной и восточной частях с уклоном в  $25^\circ$  территория оценивается как подверженная высокой нагрузке, что не соответствует действительности: разрушение оборонительных сооружений произойдет скорее ввиду ежегодной сельскохозяйственной деятельности, нежели будут действовать природные процессы. И наоборот: территории с небольшими уклонами классифицируются как не

подверженные разрушению (промоина на Зеленовском городище), поэтому такие случаи следует изучать локально.

По результатам исследования состояние городищ в целом по Тетюшскому району можно охарактеризовать как удовлетворительное, на территорию Зеленовского городища оказывается низкая нагрузка, на территорию Богдашкинского, Ляшевского и Хулашского – средняя.

Удручающее современное состояние памятников истории и культуры – это результат целого комплекса факторов, немалую роль в котором играет и фактор времени. Поселения возникли в Средние века и неудивительно, что в 21 веке стали наблюдаться признаки разрушения.

Несмотря на это, работы по выявлению памятников истории и культуры продолжаются и, по имеющимся сведениям, в 2019 г. в Единый государственный реестр объектов культурного наследия народов России в РТ было включено 27 археологических памятников. Всего в реестр входит 1 663 археологических объекта, расположенных в Республике Татарстан.

Для улучшения ситуации требуется усиление мер по государственному регулированию в области учета и охраны памятников археологии, дальнейшему выявлению, изучению и сохранению культурных объектов.

Только объединение региональных органов охраны памятников, Министерства культуры РФ, правоохранительных органов, научной и культурной общественности способны сохранить бесследно исчезающие свидетельства прошлого.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Опубликованная литература*

#### *Книги, учебники, словари*

1. Аковецкий В. И. Дешифрирование снимков: [Учеб. для вузов по спец. "Аэрофотогеодезия"] / В. И. Аковецкий. - М. : Недра, 1983. - 374 с.
2. Волков С. Н. Землеустройство. Т. 2. Землеустроительное проектирование.нутрихозяйственное землеустройство. — М.: Колос, 2001. — 648 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
3. Губайдуллин А. М. Фортификация городищ Волжской Булгарии. Монография. Казань: Институт истории АН РТ, 2002. - 232 с.
4. Казаков Е. П. Археологические памятники Татарской АССР/ Е. П. Казаков, П. Н. Старостин, А. Х. Халиков – Казань: Татарское книжное изд-во, 1987.–240 с.
5. Миртова И. А. Учебное пособие по курсу «Топографическое дешифрирование. Дешифрирование объектов земельного и городского кадастра», М., МГУГиК, 2007г.,с. 123
6. Назаров, А. С. Фотограмметрия: учеб. пособие для студентов вузов / А. С. Назаров. – Мн.: ТетраСистемс, 2006. – 368 с.: ил.
7. Фахрутдинов Р. Г. Археологические памятники Волжско-Камской Булгарии и её территория. — Казань: Таткнигоиздат, 1975. — 219 с.
8. Хохановская, В.И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий: Учеб. пособие / В.И. Хохановская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2004. – 146 с.
9. Шалькевич, Ф.Е. Методы аэрокосмических исследований: курс лекций / Ф. Е. Шалькевич. – Минск: БГУ, 2005. - 161 с.

#### *Законодательные материалы*

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 27.12.2019)

2. Федеральный закон от 25.06.2002 № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (ред. от 18.07.2019)
3. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 02.08.2019) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 23.01.2020)
4. Федеральный закон "Об особенностях предоставления гражданам земельных участков, находящихся в государственной или муниципальной собственности и расположенных на территориях субъектов Российской Федерации, входящих в состав Дальневосточного федерального округа, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 01.05.2016 N 119-ФЗ
5. Приказ Министерства культуры СССР от 13.05.1986 № 203 «Об утверждении Инструкции о порядке учета, обеспечения сохранности, содержания, использования и реставрации недвижимых памятников истории и культуры»
6. Приказ Минэкономразвития России от 01.03.2016 N 90 (ред. от 09.08.2018) "Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.04.2016 N 41712)

*Периодические издания*

1. Гарбузов Г.П. Археологические исследования и дистанционное зондирование Земли из космоса // Российская археология. №2. 2003. С. 45–55.
2. Дайнеко Д.В. Дайнеко А.И. Нормативно-правовое обеспечение в сфере сохранения объектов недвижимости культурного наследия // Вестник ИрГТУ. Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2013. № 9 (80). С. 140–148 (0,3 п.л.).

3. Кениг А.В., Зайцева Е.А. Применение технологии ГИС и методов ДЗЗ в системе выявления, мониторинга и охраны объектов археологического наследия // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2013. - Т. 8. - С. 48-51.
4. Колонцов С. В. Земельный кадастр и охрана археологического наследия // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: история, филология. – 2010. – Т. 9. – С. 64-68.
5. Коробов, В. Б., Кочуров Б. И. Балльные классификации в геоэкологии: преимущества и недостатки // Проблемы региональной экологии. - 2007. - N 1. - С. 66-70.
6. Михальченко А. П. Кадастровый учёт как способ сохранения объектов археологического наследия в Приморье // Россия и АТР. Владивосток: Изд-во ФГБУН ИИАЭ ДВО РАН, 2018. № 4 (102). С. 190–204.
7. Сиволап Т. Е. К вопросу сохранения культурного наследия в России: некоторые аспекты решения проблемы // Наука о человеке: гуманитарные исследования. Научный журнал. 2012. № 1 (9), сентябрь. Омск: Изд-во НОУ ВПО «ОмГА», 2012. С. 159–172.
8. Усманов Б. М. Подходы и методы оценки интенсивности антропогенного воздействия на окружающую среду // Экологический консалтинг. Казань: Изд-во Поволжский центр экологический оценок, 2003. № 1 (9). С. 5-13.
9. MiHu-Pintilie A. GIS methods for assessment of hydrogeomorphic risk and anthropogenic impact which affect the archaeological sites. Case study: Dealul Mare archaeological site, Moldavian Plateau (Romania) // Alin MiHu-Pintilie, Andrei Asăndulesei, Cristian Constantin Stoleriu & Gheorghe Romanescu Acta Geobalcanica. Volume 2. Issue 1. 2016. pp. 35-43.

***Интернет-ресурсы:***

*Ссылки на сайты*

1. Главная /// Археологическое наследие Новосибирской области // Разрушение археологических памятников / Факторы разрушения объектов археологического наследия Новосибирской области [Электронный



- ресурс] URL: <http://www.nasledie-nso.ru/node/304> (дата обращения: 03.02.2020).
2. Главная /// Блог // Разрушающиеся объекты / Факторы, влияющие на разрушение объектов культурного наследия [Электронный ресурс] URL: <http://archeology-rb.ru/index.php/blog/item/190-factory-vliyayushchie-na-razrushenie-ob-ektov-kulturnogo-naslediya> (дата обращения: 03.02.2020).
  3. Главная //// Архив конференций //// Конференция – 2012 /// Разделы конференции // Государственный кадастр недвижимости и земельно-имущественные отношения / Чудинова Н.Г., доцент (КНАГТУ), Кадастр объектов культурного наследия [Электронный ресурс] URL: <http://kadastr.org/conf/2012/pub/kadastr/kadastr-obj-kultur.htm> (дата обращения: 01.02.2020).
  4. Главная // Гуманитарные – Культурология / Почему важно сохранять культурное наследие [Электронный ресурс] URL: [https://spravochnick.ru/kulturologiya/pochemu\\_vazhno\\_sohranyat\\_kulturnoe\\_nasledie/](https://spravochnick.ru/kulturologiya/pochemu_vazhno_sohranyat_kulturnoe_nasledie/) (дата обращения: 01.02.2020).
  5. Габдрахманова З.М. Организация охраны археологического наследия на современном этапе / Вестник Томского государственного университета // Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Томск. 2008. Вып. 306. С.53/ [Электронный ресурс] URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=9919028> / (дата обращения: 02.02.2020).
  6. Главная [Электронный ресурс] URL: <https://надальнийвосток.рф> / (дата обращения: 25.01.2020).
  7. Idel.Реалии / Новости / В Татарстане в 2019 году объектами культурного наследия признаны 27 памятников (новость от 28.01.2020) [Электронный ресурс] URL: <https://www.idelreal.org/a/30402141.html> (дата обращения: 29.01.2020).
  8. Реальное время / Общество / Новости общества / В Татарстане за год объектами культурного наследия признали 27 памятников (новость от 28.01.2020) [Электронный ресурс] URL:

- <https://realnoevremya.ru/news/164448-v-tatarstane-za-god-obektami-kulturnogo-naslediya-priznali-27-pamyatnikov> (дата обращения: 29.01.2020).
9. Википедия – свободная энциклопедия / Тетюшский район [Электронный ресурс]  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%82%D1%8E%D1%88%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%82%D1%8E%D1%88%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD) (дата обращения: 08.02.2020).
10. Главная // Наука // Межуниверситетский аэрокосмический центр // Сайт Межуниверситетского аэрокосмического центра // История // Атлас / Аэрокосмические снимки и работа с ними [Электронный ресурс] URL: <http://www.geogr.msu.ru/science/aero/center/atlas/index.htm> (дата обращения: 25.02.2020).
11. Главная // Муниципальные районы // Тетюшский муниципальный район // О районе / История района [Электронный ресурс] URL: <http://tetushi.tatarstan.ru/rus/about.htm> (дата обращения: 08.02.2020).
12. Главная // Муниципальные районы // Тетюшский муниципальный район // Документы // Планы и программы / Стратегия социально-экономического развития Тетюшского муниципального района на 2016-2021 годы и на плановый период до 2030 года (с изменениями) [Электронный ресурс] URL: <http://tetushi.tatarstan.ru/rus/tetushi/plans.htm> (дата обращения: 05.02.2020).
13. Официальный сайт Минкультуры России // Открытые данные // Данные / Сведения из Единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации [Электронный ресурс] URL: <https://opendata.mkrf.ru/opendata/7705851331-egrkn> (дата обращения: 20.02.2020).
14. Главная – Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс] URL: <https://pkk5.rosreestr.ru/> (дата обращения: 20.01.2020).
15. Главная – Портал ЕФИС ЗСН [Электронный ресурс] URL: <http://efis.mcx.ru/efis> (дата обращения: 22.05.2020).

16. Главная / Свежее / Правила безопасности при работе на тракторе в сложных условиях [Электронный ресурс] URL: <http://stroy-technics.ru/article/pravila-bezopasnosti-pri-rabote-na-traktore-v-slozhnykh-usloviyakh> (дата обращения: 19.05.2020).
17. Главная / Лесомелиоративные мероприятия [Электронный ресурс] URL: [https://studopedia.ru/9\\_215501\\_lesomeliorativnie-meropriyatiya.html](https://studopedia.ru/9_215501_lesomeliorativnie-meropriyatiya.html) (дата обращения: 19.05.2020).
18. Главная / Геология / Флювиальный рельеф временных водотоков.docx [Электронный ресурс] URL: <https://studfile.net/preview/8096016/page:6/> (дата обращения: 19.05.2020).
19. Большая российская энциклопедия /// Рубрики // Сельское хозяйство / Эрозия почв [Электронный ресурс] URL: <https://bigenc.ru/agriculture/text/4938212> (дата обращения: 19.05.2020).

*Ссылки на документы*

1. Лебедев С.В. Сохранение культурного наследия и традиционное искусство: единство в многообразии // Сетевое научное издание «Традиционное прикладное искусство и образование». – 2018. – № 4 (26). [Электронный ресурс] URL: [http://dpio.ru/stat/2018\\_4/2018-04-07.pdf](http://dpio.ru/stat/2018_4/2018-04-07.pdf) (дата обращения 02.02. 2020)
2. Афанасьев, Г. Е. Основные направления применения ГИС- и ДЗ-технологий в археологии [Электронный ресурс] URL: <https://www.archaeolog.ru/media/AGIS/AGIS-1/Afanasjev/page1.html> / Г. Е. Афанасьев. – Электрон. дан. // Круглый стол «Геоинформационные технологии в археологических исследованиях» (Москва, 2 апр. 2003 г.) : сб. докл. / сост. Д. С. Коробов. – М., 2004. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
3. Чистополь: история – Набережные Челны, Новости МИРА, -2009, 200 с. [Электронный ресурс] <https://books.google.ru/books?id=zmOwpFfwORIC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false>

4. Главная // // // // Министерства Республики Татарстан // // // // Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан // // // Аналитическая и статистическая информация // // Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан / // // Госдоклад 2015 [Электронный ресурс]. URL: [http://eco.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub\\_619802.pdf](http://eco.tatarstan.ru/rus/file/pub/pub_619802.pdf) (дата обращения: 08.02.2020).
5. Электронная библиотека БГУ / Тема № 4. Эрозия почв и борьба с ней (Раздел Мелиоративной географии «Земельные мелиорации»). [Электронный ресурс]. URL: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/37258/1/tema4.pdf>