

УДК 911.9

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ РЕЛЬЕФА ГОРОДА ХАНТЫ-МАНСИЙСКА
ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF THE RELIEF OF URBANIZED TERRITORIES
URBANIZATSIYA QILINGAN HUDUDLAR RELYEFNING ANTROPOGEN O'ZGARISHI

Большаник Петр Владимирович¹, Холов Ёкуб Давронович²

1. Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия,

2. Бухоро государственный университет

Аннотация. В статье анализируется влияние человеческой деятельности на геолого-геоморфологический компонент и формирование антропогенных ландшафтов. Дается описание трансформации рельефа на примере Ханты-Мансийска. Выявляются геоэкологические проблемы, возникающие из-за трансформации рельефа.

Ключевые слова: рельеф, геоморфологические процессы, территория городов, антропогенная трансформация, геоэкологические проблемы.

Annotation. The article analyzes the influence of human activity on the geological and geomorphological component and the formation of anthropogenic landscapes. A description of the transformation of the relief is given using the example of Khanty-Mansiysk. Geoeological problems arising from the transformation of the relief are identified.

Keywords: relief, geomorphological processes, urban area, anthropogenic transformation, geoeological problems.

Xulosa. Maqolada inson faoliyatining geologik va geomorfologik komponentga ta'siri va antropogen landshaftlarning shakllanishi tahlil qilinadi. Relyefning o'zgarishi tavsifi Xanti-Mansiysk misolida keltirilgan. Relyefning o'zgarishi natijasida yuzaga keladigan geoekologik muammolar aniqlangan.

Kalit so'zlar: relyef, geomorfologik jarayonlar, shahar hududi, antropogen transformatsiya, geoekologik muammolar.

Введение. В процессе жизнедеятельности человек постоянно совершенствует место своего обитания. Он выравнивает рельеф, создает насыпи, строит дороги, засыпает овраги, вырывает траншеи и котлованы. Но при этом происходит нарушение естественных природных процессов:

затрудняется поверхностный сток, ухудшаются условия для отвода и снижения уровня грунтовых вод. Геоэкологические проблемы вызванные хозяйственной деятельностью, возникающие на участках природных ландшафтов, расположенных в пределах городов весьма разнообразны. Особенно сильное изменение природы происходит в следствии реконструкции рельефа. На территории г. Ханты-Мансийска расположен природный парк «Самаровский Чугас». В его пределах проходит биатлонная трасса. Реконструкция биатлонной трассы проведенная в 2012 году привела к серьезным разрушениям рельефа и трансформации ландшафтов.

Объекты. В качестве ключевых участков, для анализа процессов трансформации рельефа выбраны территории городов, расположенных на равнинах, сформировавшихся на герцинских плитах: Западно-Сибирской и Туранской. Для анализа были выбраны городские территории Ханты-Мансийска, Омска, Бухары [3-18, 20].

Методы исследования. В качестве основным методов исследования были выбраны как полевые методы исследования, так и камеральные, основанные на анализе материалов космоснимков, карт, фондовых и архивных материалов. Работа проводилась на основе морфометрического анализа электронных карт и космоснимков. Основным инструментом для работы выступила программа SAS.Planet.Release.200606. В этом электронном ресурсе использовались карты Nokia, ESRI ArcGIS Nat.Geo.

Результаты. Разработанная Ф.В. Котловым [22, с.142-145] классификация антропогенных отложений, включает семь генетических комплексов: насыпные, намывные, отложения искусственных водоемов, искусственные подводные грунты, измененные водные осадки естественных водоемов, грунты, искусственно преобразованные в естественном залегании, привнесенные в грунты материалы и конструкции и стихийное накопление подземного культурного слоя.

В геологическом отношении территория Ханты-Мансийских холмов представляет собой так называемый «Самаровский останец обтекания» в

районе устья р. Иртыш и примыкающих к нему надпойменных террас [19, 20, 21].

Основные подразделения водораздельной поверхности складываются из холмов, увалов, высоток, разделенных логами и долинами ручьев. Основные различия между холмами и увалами складывается из их формы. Холм – [форма рельефа](#) в виде небольшой [возвышенности](#), в плане округлой или овальной формы, с пологими [склонами](#) и слабо выраженным [подножием](#). [Относительная высота](#) до 200 м [1].

Увал – вытянутая [возвышенность](#) с плоской, слегка выпуклой или волнистой [вершиной](#) и пологими [склонами](#). Относительная высота увала не превышает 200 метров. Увалы могут образоваться в результате расчленения равнины параллельными [долинами](#).

Первая и вторая надпойменные террасы находятся в интервале абсолютных высот 25-50 м. Они имеют сходное геологическое строение. Условно можно принять, что к первой террасе относятся поверхности, лежащие над меженным уровнем Иртыша в районе города (19-20 м) на высоте 10-15, а ко второй - на высоте 15-25 м [2].

Территория распространения Самаровского останца делится на две части: а) склоны различной крутизны Самаровского останца, где и наблюдается интенсивное развитие основных ЭГП. Эти склоны, покрытые большей частью хвойными лесами (кедр в том числе). Склоны изобилуют глубоко врезынными логами и старыми, потухшими оврагами. Крутизна склонов от 10° до 40°. Абсолютная высота отметки поверхности земли - 46-117 м, б) водораздельная часть Самаровского останца. Здесь склоны более пологие и здесь берут начало потухшие овраги и лога. В то же время – это область питания верхних выдержанных водоносных горизонтов, верховодки и болотных вод. Абсолютная высота отметки поверхности земли – 117 - 120 м [3].

Непосредственно к городу с запада примыкает район Иртышской поймы. Пойма сегментно-гривистая, долгопоёмная, озерно-соровая и проточно-островная пологогривистая подпорно-половодная, преимущественно нижнего и

среднего высотных ярусов. С севера городскую территорию ограничивает район Обской долгопоёмной пониженной двухъярусной сегментно-гривистой проточно-соровой поймы. Абсолютная высота отметки поверхности земли – 22 - 27 м [4].

Таким образом, на территории г.Ханты-Мансийска выделяются семь крупных подразделений рельефа: холмы, увалы и высоты, которые правильнее именовать холмы. Так как термин увал применяется для более крупных форм рельефа (наприме, Сибирские увалы). Термин «высотка» вообще не применяется в геоморфологии и относиться к числу разговорных слов [5].

Для Ханты-Мансийска, возникшего у слияния двух рек и холмистого останца, рельеф – важнейший фактор. Разрастаясь по надпойменной террасе, город стремился сохранить компактную форму, однако крутонаклонные поверхности рельефа территории, неблагоприятные геоморфологические процессы образовали естественные преграды для территориального роста. Всякий раз, преодолевая такую преграду, исторический город вступает в новую фазу существования, которая находит отражение в его планировке. Склоны долин, русла рек и ручьев, даже если они со временем исчезают с поверхности, фиксируют начальные этапы эволюции города. Эта исторически обусловленная асимметрия первичного плана во многом предопределяет специфическую уникальность пространственно-планировочного построения города, неповторимое своеобразие его облика.

Как уже отмечалось, одной из причин возникновения и развития экзогенных геологических процессов на территории природного парка является хозяйственная деятельность человека. Это прокладка коммуникаций, различных трасс, дорог и дорожек с нарушением почвенного покрова и сплошной вырубкой леса. При этом создаются условия для концентрации стока, приводящего к разрушению почвогрунтов. Разумеется, нельзя отрицать естественно-исторические или природные факторы водной эрозии, такие как ливневый характер осадков, уничтожение растительности пожарами и т.д. Но наиболее важной причиной эрозии являются крутизна склонов (25 градусов и

более), их расчлененность лощинами и балками, специфика механического состава почв. Почвы здесь в большинстве супесчаные и суглинистые, часто даже илистые, плавунные, которые легко подвергаются смыву и размыву.

В настоящее время у р. Вогулка, протекающей по территории г. Ханты-Мансийска, сохранились только верхняя и нижняя части русла. По городу сток осуществляется в подземном коллекторе, при засорении которого начинается разрушение поверхности, формируются провалы.

Овраги образуются за счет струйчатой эрозии, вызванной периодическим действием водных потоков, образующихся во время таяния снега или обильных дождей. Рукотворное изменение системы поверхностных водотоков и уничтожение растительности на склонах усиливает процессы оврагообразования.

Эрозионные процессы на территории парка, несомненно, связаны с наличием малых водотоков, как постоянных, так и временных. Захламление водотоков часто вызывает подпорные явления, в результате которых вода обходит препятствия, образуя новое русло. Образование нового русла сопровождается размывом берегов, подмывом деревьев и их вывалом. Процесс усугубляется и тем, что захламленные участки в зимний период сильно промерзают и весной превращаются в «плотины», надежно фиксирующие образование нового русла водотоков. Следует отметить, что в лесах имеют место и скрытые (на сегодня), начинающиеся очаги эрозии, как это наблюдается в районе Центра искусств, детской спортивной школы.

Одним из примеров негативного воздействия на рельеф является прокладка высоковольтной ЛЭП через «Самаровский останец» из северной части города в Самарово. Здесь в результате нарушения и частичного уничтожения почвенного покрова активизировались эрозионные процессы, которые особенно ярко выражены в пределах северного склона останца (район базы Назымской НГРЭ). Это выражается в появлении серии эрозионных врезов, обвально-осыпных явлений, при которых происходит гибель леса. Новые нагрузки на эту территорию связаны с созданием здесь трассы скоростного спуска в зимнее

время года.

При строительстве новых и реконструкции старых автодорог наблюдается подпруживание русел малых водотоков, суффозионный вынос материала, подмыв дорожного полотна, оврагообразование, осыпание откосов. Аналогичные процессы уже начинаются на строящихся новых участках обьездной дороги вблизи здания СУР, у Студгородка, в восточной части Самарово.

Пример одного из активно развивающихся процессов - эрозионный размыв грунта на территории природного парка «Самаровский Чугас» вблизи СДЮШОР. В зимнее время место образования эрозионной рытвины служит тюбинговой трассой. Начало временного водотока - на горизонтальной застроенной площадке вблизи строительства Храма Воскресения Христова. Ориентировочная длина лощины - 250 метров, перепад высот - 30 метров, угол падения 6-8°. В месте начала эрозионной промоины - свалка от жилых домов в районе ул. Гагарина [6].

Одной из причин активизации водотока стало накопление дождевой воды, которая начала активно размывать трассу. Дополнительное питание поступало с прилегающих склоновых поверхностей. Попытки засыпки привозным грунтом не приносят успеха, а вынос материала не только усиливается, но и приводит к подтоплению и гибели деревьев, созданию затруднений для весеннего стока и ситуаций, близких к аварийным, для расположенных поблизости зданий. Ситуацию можно исправить созданием искусственного глинистого ложа вдоль всего оврага.

Наибольший урон происходит от постепенного разрушения залесенных поверхностей, связанного прежде всего с эрозией, оползнями, а также оплывинами, обусловленными очаговой разгрузкой грунтовых вод. Типичные размеры оплывин - длина 8-15 м., ширина-2-4 м, глубина захвата грунтов ниже почвенного слоя 20-30 см, а в логу Холодном и до метра. В обнажениях - влажные суглинки, супеси, серые глины, часто сочится вода. Здесь же встречаются небольшие оползни, срывы отдельных деревьев с большими

глыбами земли, выворотные ямы, постепенно заплывающие. В последние годы активизировались оползневые явления - это классические циркообразные оползни, небольшие по размерам - ширина по фронту до 20 м, чаще всего 10-12 м, ширина 5-6 м, амплитуда срыва грунтов 1-2 м. По некоторым лощинам склонов крупных логов формируется непроходимый лесоповал, а у днища - своего рода «пьяный лес» [7].

Сооружение дорожного полотна на пересеченной местности (Самаровский останец) влечет за собой изменение естественного рельефа. На пониженных участках (отрицательные формы рельефа) полотно дороги в результате строительства располагается на насыпи с довольно крутыми откосами, на возвышенных – в выемках. Отсюда и специфика ЭГП, возникающих при строительстве. В достаточно глубоких выемках при строительстве и, возможно, после происходит дренаж подземных вод (верховодка прежде всего) в выемку, дополнительное увлажнение грунтов, их разуплотнение. Именно с этими проблемами столкнулись строители дорог по ул. Лермонтова, её южной части на спуске к Самарово. В откосах выемки, особенно, когда они недостаточно укреплены возникают оплывины, угрожающие не только полотну, но и деревьям ПП в верхней части этих откосов. На выше указанном участке ул. Лермонтова время от времени после ливневых осадков оплывины возникают и в настоящее время. Сооружение дорог очень часто сопровождается барражным эффектом. Полотно дорог является препятствием для потока подземных вод, главным образом верховодки, а также грунтовых вод, уровень которых поднимается, подтапливая, а затем и заболачивая территорию с одной из сторон дороги. Особенно это явление наблюдается тогда, когда дорога сооружается в крест потокам подземных вод. Проектировщики дорог, из соображения экономии, недостаточное внимание уделяют дренажным системам.

Яркий пример – окружная (кольцевая дорога) в г. Ханты-Мансийске. Начиная от площади Свободы и далее на запад и северо-запад, дорога «работает» как плотина для разгружающихся подземных вод со стороны Самаровского

останца. Дренажи есть, но они явно недостаточны. Теперь о сооружении участка окружной дороги на востоке, которое осуществляется сейчас. Здесь положение значительно сложнее: дело в том, что склоны Самаровского останца располагаются непосредственно близ реки Иртыш. Дорога сооружается частично близ реки в насыпи. В естественном состоянии разгрузка подземных вод осуществляется в русло реки Иртыш. Здесь будет «работать» двухсторонний барражный эффект – в межень повышение уровня подземных вод с западной стороны полотна, за счет подпора их, в паводок поток может идти в обратную сторону. Дренажи, которые сооружались летом 2007 г. также явно недостаточны [8]. Это приведет к резкому изменению гидрогеологической обстановки на восточном и юго-восточном склоне Самаровского останца и, как следствие, к возникновению и развитию новых оползней и даже более крупных. Причем, эти оползни будут происходить здесь в пределах территории природного парка.

Интенсивное строительство объектов производственных, жилых помещений и спортивных сооружений теснит природный парк, отнимает у него территорию. В целом город – это территория, где техногенное воздействие на приповерхностную часть литосферы, а, следовательно, на ландшафты наиболее интенсивно. Здесь одновременно постоянно действуют статические, динамические, химические и другие виды антропогенных нагрузок. Это сказывается на активности развития инженерно-геологических процессов не только в пределах селитебной территории, но и приграничных к ней районах природного парка. Город Ханты-Мансийск очень молодой, это административный центр, загрязняющая окружающую среду промышленность отсутствует, он газифицирован – все это создает благоприятную обстановку для снижения выше указанных антропогенных нагрузок на природный парк. Естественно, с течением времени с начального этапа техногенное влияние на геологическую среду изменялось.

Основная часть города, за исключением III-го инженерно-геологического района не подвержена подтоплению. Между тем, почти все города Сибири

подвержены подтоплению грунтовыми водами, а в отдельных районах некоторых городов (Омск, Барабинск, Куйбышев, Тюмень, Иркутск, Бийск) это явление приобретает катастрофический характер. Необходимо избежать появления этого весьма негативного процесса в г. Ханты-Мансийске. Пока не поздно, надо заложить сеть режимных гидрогеологических наблюдений на территории города, включая участки природного парка «Самаровский Чугас» [9].

Строительство крупных инженерных проектов в городе начинается с заложения глубоких фундаментов, в т.ч. свайных. Эти фундаменты, заложенные без учета направления потоков подземных (верховодка и грунтовые воды), вод, могут привести к барражному эффекту и создавать подтопления, сначала локальные, в том числе захватывая территорию природного парка. Этот процесс может спровоцировать появление других – провалов, просадок, оврагообразование, суффозии. Уже при проектировании, на всех его стадиях необходимо проводить изыскательские и инженерно-геологические работы не только на строительной площадке непосредственно под объектом, но и за его пределами, обратив внимание на возможные ЭГП. Яркий пример – сооружение памятника первопроходцам Сибири близ площади Свободы. Изыскания проведены только под площадкой будущей стелы, а непосредственно рядом формировались будущие оползневые блоки. Сейчас эти оползни подступают к этому памятнику и границе парка.

При строительстве горнолыжного комплекса «Хвойный Урман» для строительства канатной дороги и трассы спуска был вырублен охраняемый лес, произведена отсыпка песка для промежуточной станции канатно-кресельной дороги. Через год здесь же был построен стадион и отсыпана новая песчаная гора, в перспективе основа трассы скоростного спуска, возможно трамплина, и нового, более современного, подъемника. Высота нового песчаного холма, возвышающегося над залесенными поверхностями Самаровского Чугаса, превышает 30 м [10].

Под антропогенным влиянием природные образования переходят в разряд

природно-технических систем, представляющих собой комплекс инженерных сооружений с частью геологической среды и ландшафтов в зоне их влияния, имеющих фиксированные пространственные границы. Определение природно-технических систем согласно В.К.Епишину - «система инженерного сооружения (комплекса инженерных сооружений) с частью геологической среды в зоне его влияния, имеющей операционно-фиксированные границы». Создание любой природно-технической системы – это изменение естественной природной обстановки, в том числе и ее геоэкологических условий. В связи с изменчивостью и устойчивостью природно-технических систем важна их управляемость. С позиций инженерной геологии здесь на первый план выдвигаются геоэкологические проблемы, потому что ЭГП, являющиеся их составной частью способствуют существенному изменению ландшафтов, свойств и состояния горных пород. Современные ЭГП являются также наиболее активным фактором преобразования инженерно-геологических обстановок. Управляемость может быть обеспечена инженерно-техническими, нормативными, организационно-административными, экономическими и другими механизмами и методиками. Для разработки конкретных мероприятий управления природно-техническим объектом главная роль отводится последнему этапу мониторинга – прогнозу изменения природной обстановки. Здесь необходима качественно-количественная оценка предполагаемых опасностей и рисков для их предупреждения и исключения потерь.

Все выше описанные ЭГП в дальнейшем получают развитие. Для этого, к сожалению, имеются в наличии все условия. К тому же антропогенное влияние в связи с бурным ростом города вверх и вширь только возрастает. Наибольшим деформациям будут подвержены склоны Самаровского останца, особенно восточная часть вдоль строящейся объездной дороги и юго-восточная часть. Ведущими процессами здесь будут оползни и оплывины. Когда следует ожидать увеличение активности этих ЭГП? Во-первых, в первые годы после окончания строительства объездной дороги. Во-вторых, в первый же год с повышенными атмосферными осадками более нормы. Время образования этих ЭГП – весна

(май, начало июня) и конец лета.

В связи с обнаружением очень крупных древних оползней (ул. Набережная) объемом сотни тысяч м³, вероятность их оживления очень высока, особенно в годы высокого увлажнения. «Спусковым крючком» для активизации этих ЭГП может быть также строительство 56 этажного дома на водоразделе Самаровского останца. Таким образом, возможен катастрофический характер оползневой деятельности в этом месте (ул. Набережная) [11]. Укреплять здесь склон нецелесообразно.

Таким образом, почвы подвержены значительным антропогенным воздействиям, вызванных рекреацией и оплывинами, оползнями, спровоцированными масштабной застройкой склонов холмов Самаровского Чугаса, что привело к изменению гидротермического режима ландшафта. Все эти явления достаточно динамичны и при любом дополнительном антропогенном воздействии будут только усиливаться. Поэтому, сосуществование городской и природной сред возможно лишь при высокой культуре проживающего населения и городских служб, предотвращающих утечку вод, а также строительства дренажа, перехватывающего сток на городской территории вдоль ул. Гагарина.

12 июня 2012 года в результате получасового ливня были разрушены биатлонные трассы в Центре зимних видов спорта г. Ханты-Мансийска (рис.1). За полчаса, что шел дождь, в два-три раза были превышены объемы среднемесячной нормы осадков, расчёт был на 35 миллиметров, а выпало значительно больше нормы. К общему потоку добавилась вода, которая шла на стадион со склонов с ближайшей улицы и от гостиницы, которая находится на возвышенности около стадиона. Пропускные сечения водоотводящих водопропускных каналов не были рассчитаны на поступивший поток, потому что расчетная норма составляла меньший объем этих потоков. В результате этого всего произошел размыв и вынос защитного гравийного покрытия, засорение и переполнение быстротоков с последующим разрушением асфальтного покрытия на отдельных участках трасс.

По предположению депутата Югры, сумма ущерба составила примерно 400 млн рублей. Подрядчик реконструкции – компания ЗАО «ВНСС». При проведении работ было проведено расширение биатлонных трасс, в результате было заасфальтировано 40 тыс. квадратных метров. Из 40 тыс. квадратных метров пострадало 2,5 тыс. квадратных метров биатлонного стадиона. В основном это участок, который является самым низким, куда устремились все стоки – с улицы Гагарина, самого стадиона, со стороны гостиницы «На семи холмах» и промежуточных станций канатной дороги. Поэтому общая площадь разрушения асфальтовых покрытий составила порядка 2,5 тыс. квадратных метров трасс [12].

Проектной организацией по выполнению реконструкции трасс выступил «Югорский институт развития строительного комплекса». Отчет этой компании анализировал научный институт «НижневартовскНИПИнефть».

Одной из причин возникновения и развития экзогенных геологических процессов на территории Ханты-Мансийска является хозяйственная деятельность человека. Это прокладка коммуникаций, различных трасс, дорог и дорожек с нарушением почвенного покрова и сплошной вырубкой леса. При этом создаются условия для концентрации стока, приводящего к разрушению почвогрунтов. Антропогенные факторы накладываются на природные факторы водной эрозии, такие как ливневый характер осадков, уничтожение растительности пожарами и т.д. Но наиболее важной причиной эрозии являются крутизна склонов (25 градусов и более), их расчлененность лощинами и балками, специфика механического состава почв. Почвы здесь в большинстве супесчаные и суглинистые, часто даже илистые, плавунные, которые легко подвергаются смыву и размыву [13, 14].



Рис.1. Разрушение полотна биатлонной трассы

Интенсивное вмешательство человека в сложившуюся геолого-геоморфологическую обстановку привело к активизации многих экзогенных геологических процессов (ЭГП), а также спровоцировало активизацию новых, техногенных ЭГП, развивающихся катастрофически быстрыми темпами. При этом земельным, лесным и водным ресурсам наносится ущерб, экологическая оценка которого может быть очень значительной [15].

Здесь в результате нарушения и частичного уничтожения почвенного покрова активизировались эрозионные процессы, которые особенно ярко выражены в пределах склона. Это выражается в появлении серии эрозионных врезов, обвально-осыпных явлений, при которых происходит гибель леса.

При строительстве новых и реконструкции старых биатлонных трасс наблюдается подпруживание русел малых водотоков, суффозионный вынос материала, подмыв дорожного полотна, оврагообразование, осыпание откосов.

Одной из причин активизации водотока стало накопление дождевой воды, которая начала активно размывать трассу. Дополнительное питание

поступало с прилегающих склоновых поверхностей. Попытки отсыпки песком склонов биатлонной трассы не приносит успеха, а вынос песчаного материала приводит к гибели деревьев, созданию затруднений для весеннего стока.

Наибольший урон происходит от постепенного разрушения залесенных поверхностей, связанного прежде всего с эрозией, оползнями, а также оплывинами, обусловленными очаговой разгрузкой грунтовых вод. Типичные размеры оплывин – длина 8-15 м., ширина – 2-4 м, глубина захвата грунтов ниже почвенного слоя 20-30 см.

Сооружение дорожного полотна на пересеченной местности (Самаровский останец) влечет за собой изменение естественного рельефа. На пониженных участках (отрицательные формы рельефа) полотно биатлонной трассы в результате строительства располагается на насыпи с довольно крутыми откосами, на возвышенных – в выемках.

Отсюда и специфика ЭПП, возникающих при строительстве. В достаточно глубоких выемках при строительстве и, возможно, после происходит дренаж подземных вод (верховодка прежде всего) в выемку, дополнительное увлажнение грунтов, их разуплотнение. В откосах выемки, особенно, когда они недостаточно укреплены возникают оплывины, угрожающие не только полотну, но и деревьям в верхней части этих откосов.

Сооружение дорог очень часто сопровождается барражным эффектом [16]. Полотно дорог является препятствием для потока подземных вод, главным образом верховодки, а также грунтовых вод, уровень которых поднимается, подтапливая, а затем и заболачивая территорию с одной из сторон дороги. Особенно это явление наблюдается тогда, когда дорога сооружается в крест потокам подземных вод. Проектировщики дорог, из соображения экономии, недостаточное внимание уделяют дренажным системам (рис.2).



Рис. 2. Водопрпускное сооружение построено рядом с логом и не пропускает воду

При сооружении биатлонной трассы были построены тупиковые водопрпускные сооружения, которые имеют вход для воды и не имеют выхода.

Вопиющим фактом было создание искусственного водопада, при сооружении трассы. Водопрпускная труба висит на расстоянии 155 см над дном лого (рис.3). Интенсивный сброс воды по этой трубе приведет к сильному развитию линейной эрозии. Биатлонная трасса заложена вплотную к вековым кедром, подрезая их корневую систему или же отсыпка склоном трассы проходила таким образом, что оказались засыпаны шейки деревьев. Все это приведет к гибели деревьев возле трассы.

При строительстве горнолыжного комплекса «Хвойный Урман» для строительства канатной дороги и трассы спуска был вырублен охраняемый лес, произведена отсыпка песка для промежуточной станции канатно-кресельной дороги. Через год здесь же был построен стадион и отсыпана новая песчаная гора, основа трассы скоростного спуска, и нового, более современного, подъемника. Высота нового песчаного холма,

возвышающегося над залесенными поверхностями Самаровского Чугаса, превышает 30 м.

Таким образом, ландшафты природного парка «Самаровский Чугас» подвержены значительным антропогенным воздействиям, вызванных рекреацией и оплывинами, оползнями, спровоцированными масштабной застройкой склонов холмов, что привело к изменению гидротермического режима ландшафта. Все эти явления достаточно динамичны и при любом дополнительном антропогенном воздействии будут только усиливаться. Поэтому, сосуществование городской и природной сред возможно лишь при высокой культуре проживающего населения и городских служб, предотвращающих утечку вод, а также строительства дренажа, перехватывающего сток на городской территории вдоль ул. Гагарина.



Рис.3. Водопропускная труба на расстоянии 155 см от днища лога

Соседство природного парка «Самаровский Чугас» с городской территорией обуславливает необходимость интеграции природной и селитебной сред так, чтобы сформировалась устойчивая система, препятствующая развитию ЭГП.

Все выше описанные ЭГП в дальнейшем получают развитие. Для этого, к сожалению, имеются в наличии все условия. Наибольшим деформациям будут подвержены склоны Самаровского останца, особенно восточная часть вдоль восточной объездной дороги и юго-восточная часть. Ведущими процессами здесь будут оползни и оплывины. Особенно опасны будут годы с превышением норм выпадающих осадков. Время образования этих ЭГП – весна (май, июнь) и конец лета.

В связи с обнаружением очень крупных древних оползней (ул. Набережная) объемом сотни тысяч м³, вероятность их оживления очень высока, особенно в годы высокого увлажнения. Так же опасным районом является склон в районе Археопарк, так как вершина склона подрезана биатлонной трассой.

Интенсивное строительство объектов производственных, жилых помещений и спортивных сооружений теснит природный парк, отнимает у него территорию. В целом город – это территория, где техногенное воздействие на ландшафты наиболее интенсивно. Здесь одновременно постоянно действуют статические, динамические, химические и другие виды антропогенных нагрузок. Это сказывается на активности развития инженерно-геологических процессов не только в пределах селитебной территории, но и приграничных к ней районах природного парка.

Создание любой природно-технической системы – это изменение естественной природной обстановки, в том числе и ее геоэкологических условий. В связи с изменчивостью и устойчивостью природно-технических систем важна их управляемость. С позиций инженерной геологии здесь на первый план выдвигаются геоэкологические проблемы, потому что ЭГП, являющиеся их составной частью способствуют существенному изменению ландшафтов, свойств и состояния горных пород.

Управляемость может быть обеспечена инженерно-техническими, нормативными, организационно-административными, экономическими и другими механизмами и методиками. Для разработки конкретных мероприятий управления природно-техническим объектом главная роль отводится

последнему этапу мониторинга – прогнозу изменения природной обстановки. Здесь необходима качественно-количественная оценка предполагаемых опасностей и рисков для их предупреждения и исключения потерь.

Соседство природного парка «Самаровский Чугас» с городской территорией обуславливает необходимость интеграции природной и селитебной сред так, чтобы сформировалась устойчивая система, препятствующая развитию ЭГП. В результате проведенных научно-исследовательских работ составлена карта инженерно-геологического районирования и развития основных ЭГП на территории ПП, на которой выделено 3 инженерно-геологических района и 4 подрайона и указано местоположение основных и наиболее опасных ЭГП. На основе многолетних исследований ЭГП на территории Ханты-Мансийска предлагается реализовать следующие рекомендации:

1. Необходимо провести на всей территории крупномасштабную (1:10 000 или 1:5 000) инженерно-геологическую съемку, результаты которой позволят выявить все ЭГП и далее выбрать способ их ликвидации или снижения негативного влияния их на ландшафты ПП.

2. Организовать гидрогеологическую сеть режимных наблюдений (региональный уровень гидрогеологического мониторинга). Для этого надо составить специальную программу, пробурить и оборудовать наблюдательные скважины.

3. На оползневых участках у ул. Набережной, Пионерская гора и Памятника первопроходцам организовать инженерно-геологические стационары III-й категории, начав с крупномасштабной топографической съемки.

4. Организовать реперную сеть постоянного визуального мониторинга на указанных профилях трех объектов: подпорная стенка, бровки оползней на склоне вдоль ул. Набережная, бровки оползней правого борта долины руч. Рыбный вблизи ул. Труда.

5. На объездной дороге значительно увеличить число дренажей.

6. Укрепление склонов, подверженных эрозией и оплывинами, проводить с использованием грубого материала – щебень, дресва и плотные глины и суглинки, решетки геовэб.

7. На территории жилой застройки водораздельной части Самаровских холмов необходимо коммунальным службам следить за состоянием трубопроводов и своевременно устранять утечку воды, провести масштабное озеленение этой части города.

8. Нижнюю часть стволов деревьев при любых строительных работах не засыпать, как это имеет место сейчас при наращивании горнолыжного спуска.

Список литературы

1. Lomova, L. A., Redkin, A. G., Ashuralieva, R. K., Akhkiyamova, G. R., Smolentsev, V. M., Bolshanik, P. V. (2021). Investigation of the effect of anthropogenic influences on the change in the geocological conditions of urbanized territories. Caspian Journal of Environmental Sciences. doi: 10.22124/cjes.2021.5011. URL: https://cjes.guilan.ac.ir/article_5011.html.
2. Большаник П.В. Анализ трансформации рельефа и геоэкологических проблем на территории г. Ханты-Мансийска. Science XXI century: Proceedings of materials the international scientific conference Czech Republic, Karlovy Vary – Russia, Moscow, 30-31 July 2015. – С. 818-826.
3. Большаник П.В. Антропогенная трансформация рельефа природного парка г. Ханты-Мансийска. Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 октября 2013 г.: в 26 частях. Часть 4; М-во обр. и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. – С. 19-20.
4. Большаник П.В. Антропогенная трансформация рельефа природного парка г. Ханты-Мансийска. Вестник Югорского государственного университета. №3(34)/ 2014. – Ханты-Мансийск, 2014. С. 13-16.
5. Большаник П.В. Воздействие экзогенных процессов на рельеф урбанизированных территорий и методы борьбы с ними на примере г. Ханты-

Мансийска. Проблемы геологии и освоения недр. Труды XXI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 130-летию со дня рождения профессора М.И. Кучина. – 2017. – С.810-811.

6. Большаник П.В. Геоэкологические последствия для природного парка «Самаровский чугас» реконструкции биатлонного центра. Интеграция особо охраняемых природных территорий в социально-экономическую сферу регионов: сборник статей межрегиональной научно-практической конференции. – Ханты-Мансийск: Принт-Класс, 2013. – С. 132-134

7. Большаник П.В. Геоэкологические проблемы трансформации рельефа Ханты-Мансийска. География и геоэкология на службе науки и инновационного образования. Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной Всемирному дню Земли и 609-летию кафедры экономической географии КГПУ им. В.П. Астафьева (Красноярск, 23 апреля 2015 г.). Красноярск, 2015. Вып.10. – С.101.

8. Большаник П.В. Особенности происхождения рельефа природного парка «Самаровский чугас». «Природный парк «Самаровский чугас»: научные исследования, охрана, экологическое просвещение» сборник тезисов заочной конференции, посвященной 15-летию бюджетного учреждения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры – Ханты-Мансийск, 2016. – С 104.

9. Большаник П.В. Особенности рельефа г. Ханты-Мансийска (статья) Актуальные проблемы современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. 13-14 декабря 2013 г.: в 4 ч. ЧЗ/ отв. Ред. А.А. Сукиасян. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – С.239-241.

10. Большаник П.В. Особенности рельефа природного парка «Самаровский Чугас» и его рекреационное использование. Туризм и краеведение: общественные движения и их влияние на развитие социума: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции (г.Ханты-Мансийск, 15-16 ноября 2013 г.). – Ханты-мансийск: ООО Типография «Югра Принт», 2013. – С. 136-140.

11. Большаник П.В. Региональное природопользование Москва: ИНФРА-М, 2018. – 2-е изд., перераб. и доп.- 177 с.
12. Большаник П.В. Сравнительная характеристика геоморфологических процессов в городах Западной Сибири (на примере Омска и Ханты-Мансийска). Современные проблемы географии и геологии: Матер. III Междунар. науч.-практ. конф. с элементами школы-семинара для студентов, аспирантов и молодых ученых – Томск: Томский государственный университет, 2014. – С.128-131.
13. Большаник П.В. Трансформация ландшафтов и системы природопользования в лесных зонах Омского Прииртышья (научная статья) [Актуальные проблемы математики и естественных наук](#) / Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию доцента Р.А. Акбердина. Сургут: Издательство: [Сургутский государственный педагогический университет](#) (Сургут), 2022. С. 133-138
14. Большаник П.В., Косарев А.В. Антропогенная трансформация рельефа природного парка г. Ханты-Мансийска // Современные тенденции в образовании и науке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 31 октября 2013 г.: в 26 частях. Часть 4; М-во обр. и науки РФ. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. – С. 19-20.
15. Большаник П.В., Недбай В.Н. Геоэкологические проблемы трансформации рельефа урбанизированных территорий (на примере городов Западной Сибири). М.: ИНФРА-М, 2017. – 243 с.
16. Большаник П.В., Пилюгин А.А. Особенности рельефа природного парка «Самаровский Чугас» и его рекреационное использование // Туризм и краеведение: общественные движения и их влияние на развитие социума: материалы XII Всероссийской научно-практической конференции (г. Ханты-Мансийск, 15-16 ноября 2013 г.). – Ханты-мансийск: ООО Типография «Югра Принт», 2013. – С. 136-140.

17. Большаник П.В., Ярков Р.Н. Особенности рельефа г. Ханты-Мансийска // Актуальные проблемы современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. 13-14 декабря 2013 г.: в 4 ч. ЧЗ/ отв. Ред. А.А. Сукиасян. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – С.239-241.
18. Евсеева Н.С., Земцов А. А. Рельефообразование в лесоболотной зоне Западно-Сибирской равнины.— Томск: Изд-во Том. ун-та, 1990. – 242 с.
19. Кусковский В.С. Гидро-инженерно-геологические условия территории г.Ханты-Мансийска/ Учеб. пособие по летней геологической практике. – Ханты-Мансийск, РИЦ ЮГУ, 2004. – 56с.
20. Кусковский В.С. Изучение антропогенного влияния на геологическое состояние ландшафтов природного парка «Самаровский чугас» (Ханты-Мансийские холмы): Отчет о научно-исследовательской работе. ГОУ ВПО ЮГУ, 2007. – 111с.
21. Кусковский В.С. Особенности мониторинга геологической среды городского природного парка на севере Западной Сибири//Экология северных территорий России. Проблемы, прогноз ситуаций, пути развития, решения. Материалы межд. Конференции. (Том 1). – Архангельск, 2002. – с. 641-645.
22. Котлов Ф.В. Антропогенные геологические процессы и явления на территории города / Ф.В. Котлов. – М.: Недра, 1977. – 263 с.