

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ГОРОДСКИХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Сметанин И.А.

(Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Москва, 129337, Ярославское шоссе, 26)

Аннотация. Природный комплекс г. Москвы, включающий совокупность всех пространственно-обособленных лесных массивов, особо охраняемых природных территорий, лесов, водоохраных зон, памятников истории и культуры, зеленых насаждений, составляет около 35 процентов городской территории (без Троицкого и Новомосковского административных округов - ТиНАО). Техногенная нагрузка окружающего мегаполиса способна спровоцировать или усилить развитие на территории природных комплексов различные виды опасных экзодинамических процессов (оползни, овражную эрозию, образование провалов и др.). Это создает как непосредственную угрозу для жизни населения, так и обуславливает риск разрушения расположенных вблизи них зданий и сооружений. Для предотвращения подобных событий необходима разработка прогноза опасных экзодинамических процессов и мер по своевременному устранению их причин. Данная задача может быть решена только на основе ряда последовательно осуществляемых исследований.

Ключевые слова: опасные экзодинамические процессы, городские особо охраняемые природные территории (ООПТ), природные комплексы (ПК) Москвы, природно-техническая система (ПТС).

RESEARCH OF HAZARDOUS NATURAL AND TECHNOLOGICAL PROCESSES IN URBAN NATURAL COMPLEXES

Smetanin I.A.

(Moscow State University of Civil Engineering, 26, Yaroslavskoye Sh., 129337, Moscow, Russia)

Abstract. The natural complex of Moscow, which includes the totality of all spatially isolated woodlands, protected areas, forests, water protection zones, historical and cultural monuments, and green spaces, makes up about 35 percent of the city's territory (without the Troitsky and Novomoskovsky administrative districts-TaNAD). The technogenic load of the surrounding megalopolis can provoke or strengthen the development of various types of dangerous

exodynamic processes on the territory of natural complexes (landslides, gully erosion, the formation of sinkholes, etc.). This creates both an immediate threat to the lives of the population, and causes the risk of destruction of buildings and structures located near them. To prevent such events, it is necessary to develop a forecast of dangerous exodynamic processes and measures to eliminate their causes in a timely manner. This problem can be solved only on the basis of a series of consistently conducted studies.

Keywords: Dangerous exodynamic processes, urban specially protected natural areas (SPNA), natural complexes (NC) of Moscow, natural and technical system (NTS)

ВВЕДЕНИЕ

Каждый объект природного комплекса (ПК) г. Москвы представляет собой природно-техническую систему (ПТС), состояние и динамика развития которой определяется совокупностью естественных факторов и воздействий, прямо или косвенно обусловленных различными формами человеческой деятельности [3]. Большинство объектов природного комплекса используется как резорты, т. е. участки массового отдыха населения [5]. Эти объекты более уязвимы для разрушительных воздействий, чем окружающая урбанизированная территория. Их почвенно-грунтовый покров обладает значительно более низкой устойчивостью, а мониторингу его состояния уделяется несравненно меньшее внимание, чем отслеживанию взаимодействия в системах «фундамент-основание» городских зданий и сооружений. Вместе с тем, окружающий мегаполис оказывает на объекты природного комплекса многоплановое воздействие, приводящее к изменению естественного характера протекающих в них экодинамических процессов. По этой причине они обозначаются как техноприродные. Одновременно на территории объектов природного комплекса могут происходить процессы, техногенное влияние на которых незначительно и, следовательно, их можно рассматривать как природные. Формирующиеся в городских резортах ПТС потенциально управляемы. Это их свойство должно быть использовано для предотвращения развития опасных процессов как природного, так и техноприродного характера.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на территории Природно-исторического парка «Битцевский лес» (рисунок 1). Данный объект природного комплекса располагается на юго-западе Москвы и граничит с районами Ясенево, Зюзино, Коньково, Чертаново (Центральное, Южное, Северное), а также с поселением Сосенским. Протяженность парка

с севера на юг – 10 км, с запада на восток – 1,5–4 км. Статус особо охраняемой природной территории накладывает определенные ограничения при производстве работ [2].



Рисунок 1. Карта-схема Природно-исторического парка «Битцевский лес»

Выбор данной территории связан с тем, что из природных и техноприродных экзодинамических процессов на исследованной территории встречены эрозионно-аккумулятивные, оползневые, карсто-суффозионные, процессы подтопления и заболачивания, а также формы их проявления.

Изучение состояния объекта природного комплекса осуществлялось методом маршрутных рекогносцировочных геологических обследований его территории. При их

проведении учитывались: характер ландшафта и степень его техногенной трансформации, наличие элементов управления сложившейся ПТС, признаки и степень развития опасных экзодинамических процессов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для установления техногенных факторов, провоцирующих опасные природные и техноприродные процессы на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) разработан и опробован на изучаемом объекте алгоритм комплекса исследовательских работ, включающий несколько последовательно выполняемых этапов (рисунок 2):

Первоначально необходимо определить границы объектов. Так как изучаемая территория представляет собой систему, обладающую сложной многоуровневой, иерархичной структурой по всем аспектам, необходимо определить совпадает ли граница природно-технической системы объекта природного комплекса с административной границей Природно-исторического парка. Это необходимо для предварительной оценки возможного влияния техногенных факторов воздействия на развитие процессов в течение времени. Геологическая среда мегаполисов, включая и участки большинства расположенных в них объектов природного комплекса, в течение длительного времени подвергалась многоплановой техногенной трансформации, результатом которой являлось образования различного рода техногенных геологических тех [4]. Они обладают иными свойствами, чем естественные грунтовые массивы и поверхностные выходы горных пород. Учет этих особенностей необходим для прогноза возможного развития опасных экзогенных процессов. По этой причине определение их генезиса и границ должно являться основой для определения границ ПТС исследуемого объекта. Согласно полученным материалам, в целом они совпадают с территорией объекта природного комплекса, представленной на рисунке 1.

Следующим шагом необходимо выявить все объекты и территории, имеющие природно-техногенное и техногенное происхождение, которые могут оказывать негативное воздействие и активизировать существующие опасные природные и техноприродные процессы. Все объекты следует классифицировать и ранжировать относительно их предполагаемого уровня воздействия на различные участки объекта природного комплекса. На основании полученных результатов выполнить функциональное зонирование территории данного объекта. При этом в разных зонах (заповедная/рекреационная) оценка происходящих изменений должна производиться с учетом дифференцированного режима хозяйственной деятельности. Особое внимание необходимо уделить выявлению, так называемых, депрессивных пространств [6], т.е.

неблагоустроенных участков, нередко являющихся местом размещения заброшенных техногенных объектов.

Третий шаг заключается в выявлении всех природных и техноприродных процессов, представленных на территории объекта исследования, их примерные границы, и степень интенсивности, а также возможность возникновения новых процессов на территории природного комплекса.

Завершающим шагом должны быть детальные исследования выявленных опасных природных и техноприродных процессов и степени воздействия на них техногенных факторов. Для примера можно рассмотреть методику изучения и прогноза оползневых процессов. Исследования оползней направлены на оценку оползневой опасности участка, установление механизма развития процесса, разработку локального прогноза и определение мероприятий по стабилизации склона при необходимости. Весь перечень мероприятий сопровождается широким набором полевых исследований и расчетных методов.

Опробование алгоритма исследований позволило выявить на территории объекта природного комплекса ряд участков, на которых существует риск развития опасных природных и техноприродных экзогенных процессов.

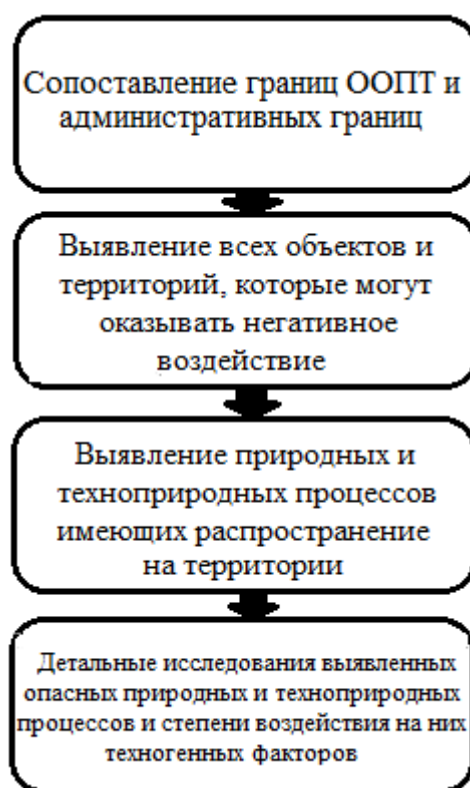


Рисунок 2. Алгоритм изучения влияния техногенных факторов воздействия на опасные природные и техноприродные процессы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природно-исторический парк «Битцевский лес» представляет собой достаточно типичный объект городского природного комплекса. Поэтому опробованный на нем алгоритм исследований может быть также использован для оценки рисков других объектов городского природного комплекса. Изучение опасных природных и техноприродных процессов на объектах природного комплекса города должно основываться на выявлении закономерностей техногенной трансформации их геологической среды, определения особенностей, находящихся в ней техногенных тел. При оценке влияния на них техногенных факторов окружающего мегаполиса необходимо учитывать структурно-функциональную организацию природно-технической системы на охраняемой природной территории и возможности управления ее состоянием.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.И.Осипов, О.П.Медведев / Москва: геология и город/ М., АО «Московские учебники и Картолитография», 1997
2. Природно-исторический парк «Битцевский лес» [Электронный ресурс] – URL: <http://bitsevskipark.ru/>, свободный (дата обращения: 02.04.2021)
3. Суздалева А.Л. Системная техноэкология и управляемые природно-технические системы // Безопасность в техносфере. 2016. Т.5 №3. С.6-14.
4. Суздалева А.Л. Вторая геология – наука о техногенных телах литосферы // Естественные и технические науки. 2020. №3(141). С. 176–177.
5. Суздалева А.Л., Безносков В.Н. Резортология: предмет изучения, востребованность и основополагающие принципы // Экология и развитие общества. №1(3). 2012. С.23-27.
6. Suzdaleva A., Kurochkina V., Jargalsaihan B., Kuchkina M. Renovation of depressed areas using methods of transpersonal socionics // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Environmental Risks and Safety in Mechanical Engineering", ERSME 2020" 2020. С. 02003.