

# **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ СХЕМ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ РАЙОНОВ ПОДМОСКОВЬЯ (НА ПРИМЕРЕ КРАСНОГОРСКОГО РАЙОНА)**

**В.В. Караковский**

МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Ленинские горы, д.1, 119991, тел. 8-495-939-29-70,  
admin@geol.msu.ru

За последние десятилетия накопилось множество серьезных проблем в правовом регулировании в сфере градостроительства Российской Федерации. В настоящее время Комитет по архитектуре и градостроительству города Москвы проводит анализ и систематизацию нормативно-правовых актов (в том числе природоохранных) в строительной деятельности. Основные выявленные проблемы связаны с излишней бюрократизацией всей системы градрегулирования, большим количеством нормативно-правовых документов, не имеющих определенного правового статуса и часто друг друга дублирующих. Для решения этих проблем в скором времени, возможно, будут созданы информационно-аналитические системы управления градостроительным развитием территории (ИАС УГРТ). [1]

Поэтому при разработке схем территориального планирования (СТП) возникает вопрос: какие документы использовать?

Отдельные затруднения вызывает раздел охраны окружающей среды. Критерии, по которым должен составляться данный раздел, в Градостроительном кодексе вообще не прописаны. Геоэкологические проблемы эпизодически представлены лишь в некоторых санитарных правилах.

Между тем, в связи с большой актуальностью, геоэкологическое обоснование уже давно применяется при генеральном планировании территорий, например, в генпланах Москвы, Казани, Воронежа.

Отдельной проблемой остается содержание картографического материала, требующего проработанной нормативно-методической базы региональных инженерно-геологических исследований. Отсутствие систематизации и четких требований к выпускаемым картам часто приводит к визуализации необоснованного или плохо проанализированного материала. Здесь можно

использовать положительный опыт института ВСЕГИНГЕО, который сформировал требования к содержанию инженерно-геологических карт масштаба 1:1000000, в виде федерального методического документа по современному мелкомасштабному инженерно-геологическому картографированию [4]. Такие же шаги следует предпринять и для более важных в градостроительном плане масштабов 1:50000-10000 (масштаб СТП).

Следовательно, необходимо регламентировать геоэкологическое обоснование СТП и дать определенные критерии геоэкологической оценки рассматриваемой территории.

Для этого требуется разработка четкого алгоритма геоэкологического обоснования СТП, в том числе картографического материала.

Последовательность геоэкологического обоснования территории должен строиться в зависимости от следующих факторов: финансовые и временные затраты на геоэкологическую оценку; масштаб рассмотрения территории; наличие и качество имеющейся информации; эффективность, достоверность и точность итоговых результатов, в том числе картографических.

Кратко эти факторы можно обозначить так: затраты, масштаб, исходные данные, результативность. Все они взаимосвязаны: чем подробнее рассмотрение (масштаб), тем эффективнее должны быть результаты (результативность), которые зависят от исходных данных, а повышение качества информации требует больших затрат.

По мнению автора при геоэкологическом анализе должны совместно рассматриваться как природные условия устойчивости геологической среды, так и техногенная нагрузка, оказывающая влияние на геологическую среду.

Для всех районов ближайшего Подмосковья наиболее острой проблемой является состояние подземных вод московского артезианского бассейна, которые используются в питьевом водоснабжении [5, 6]. Поэтому анализ устойчивости должен основываться, прежде всего, на оценке защищенности подземных вод.

Примерный алгоритм оценки природной устойчивости, использованный автором при анализе СТП Красногорского района, выглядит следующим образом (табл.№1):

**Таблица №1. Последовательность оценки природной устойчивости (защищенности) геологической среды (ПУГС).**

| Шаг | Метод | Районирование, ед. измерения | Источники | Примечание | Стадия, масштаб |
|-----|-------|------------------------------|-----------|------------|-----------------|
|     |       |                              |           |            |                 |

| Качественные методы       |   |  |  |   |                                 |
|---------------------------|---|--|--|---|---------------------------------|
| 1                         | Качественный по методу экспертных оценок (МЭО)  | По устойчивости геологической среды, в баллах                | [5]  | Данный метод имеет низкую достоверность и точность, и выделяет лишь наиболее общие зоны ПУГС. Может использоваться на начальной стадии проектирования в условиях дефицита информации и для быстрого поверхностного анализа  | СТП, масштаб 1:25-50000         |
| 2                         | Качественный по МЭО. Унифицированный вариант  |  | Предложено автором на основе [3, 5, 8]     | Данный метод имеет чуть большую достоверность и точность, выделяет лишь наиболее общие зоны ПУГС. Может использоваться на начальной стадии проектирования в условиях дефицита информации и для быстрого поверхностного анализа. Из-за меньшего числа параметров значительно ускоряет анализ               | СТП, масштаб 1:25-50000         |
| Полуколичественные методы |   |  |  |   |                                 |
| 3                         | Полуколичественный статистический: по закону нормального распределения  | По защищенности водоносных горизонтов, в баллах              | Предложено автором на основе [2, 3, 8]     | Данный метод имеет большую достоверность и точность, уточняет и обосновывает общие зоны ПУГС. Может использоваться на начальной стадии проектирования в условиях дефицита информации, но для более глубокого анализа. Время расчета увеличивается, но можно автоматизировать.                             | СТП, масштаб 1:25-50000         |
| 4                         | Полуколичественный статистический: корреляционный анализ (Спирмена, Кендалла, Гамма корреляция)+ метод анализа иерархий | По защищенности водоносных горизонтов, в баллах              | Предложено автором на основе [2, 3, 7, 8]  |   | СТП, масштаб 1:25-50000         |
| 5                         | Полуколичественный статистический: Логистическая регрессия и ROC-анализ   | По защищенности водоносных горизонтов, в расчетных значениях | Предложено автором на основе [3, 8, 9, 10] | Данный метод имеет наибольшую достоверность и точность в рамках статистики, уточняет и обосновывает зоны ПУГС. Может использоваться в качестве проверки для предыдущих стадий или альтернативного варианта при отсутствии количественного расчета. Время расчета увеличивается, но можно автоматизировать | СТП, ГП, ПП, масштаб 1:10-25000 |
| Количественные методы     |   |  |  |   |                                 |
| 6                         | Количественный. Расчет времени достижения   | По защищенности  | [3, 8]                                     | Данный метод имеет наибольшую достоверность и точность из всех предложенных методов, выделяет   | СТП, ГП, ПП, масштаб            |

|  |   |                                 |  |   |            |
|--|---|---------------------------------|--|---|------------|
|  | загрязняющих веществ до водоносного горизонта | водоносных горизонтов, в сутках |  | зоны защищенности водоносных горизонтов. Требуется большого количества информации и временных затрат. | 1:10-25000 |
|--|---|---------------------------------|--|---|------------|

Теоретически можно остановиться на любом из этих шагов, но для наиболее представительного геоэкологического анализа необходимо пройти все шаги. В отсутствие информации, финансирования и времени последовательность допустимо пройти до 3-4 шага. Для более полного и объективного анализа требуется проведение бурения, что заметно увеличивает стоимость и время анализа. Для стадии СТП такой анализ является нецелесообразным.

Помимо анализа природных условий по подобному принципу должна анализироваться техногенная нагрузка. Геоэкологический анализ, проведенный по предложенной схеме, может быть включен в раздел по охране окружающей среды для существующего и прогнозного состояния.

Данную методику геоэкологического анализа следует внедрить в сферу нормативно-правового природоохранного регулирования в рамках информационно-аналитической системы управления градостроительным развитием территории.

### *Литература:*

1. Балбашиевский В.В., Степыгина Л.И., Курочкин В.Н., Непомнящий С.В., Поповский Ю.Б. Правовое регулирование градостроительной деятельности на уровне федерального законодательства. Отв.ред. А. М. Балбеко. – М.: ЛЕНАНД, 2014. – 156 с.
2. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФОРУМ, 2008. – 464 с. – (Высшее образование).
3. Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды. Л.: Гидрометеоздат, 1987. – 248с.
4. Молодых И.И. Современные инженерно-геологические карты мелкого масштаба как основа безопасного развития урбанизированных территорий. Сергеевские чтения. Инженерно-геологические и геоэкологические проблемы городских агломераций. Вып.17. – Москва: РУДН, 2015. – 608 с.: ил.
5. Орлов М.С., Питьева К.Е. Гидрогеоэкология городов. – М., Издательство ИНФРА-М...2012. – 219 с.
6. Осипов В. И. Москва: Геология и город / глав. ред.: Осипов В. И., Медведев О. П.– М.: АО «Московские учебники картолитогрфия», 1997. – 400 с.

7. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. – М.: Радио и связь, 1993
8. Шестаков В.М. Гидрогеодинамика: Учебник. – 3-у изд. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 368 с.
9. Davis J., Goadrich M. The Relationship Between Precision-Recall and ROC Curves // Proc. Of 23 International Conference on Machine Learning, Pittsburgh, PA, 2006
10. Fawcett T. ROC Graphs: Notes and Practical Considerations for Researchers // 2004 Kluwer Academic Publishers