УДК 624.131.4

И.И.ВЕРХОЗИН, А.В.САМУСЕНКО, С.П.НИКИФОРОВ
Иркутский государственный технический университет

ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕРРИТОРИИ ИРКУТСКА

Выполненные инженерно-геологические исследования можно рассматривать как основу для составления характеристики физико-механических свойств основных видов горных пород г. Иркутска. Актуальными исследованиями являются проблемы освоения подземного пространства города, изучения аллювиальных и техногенных грунтов. Это ставит вопрос о необходимости повышения качества подготовки специалистов в вузах региона (Иркутск, Екатеринбург, Пермь).

The authors keep to the point that geological and engineering research carried out should be viewed upon as a basis for characterizing both physical and mechanical properties of main types of mineral rocks in Irkutsk. Problems of familiarization of subterranean areas of town as well as alluvial and tachnogenous ground study are considered to be acute issues of today and bring about the need for highly qualified specialists for the region (Irkutsk, Yekaterinburg, Perm).

Территория, занимаемая г. Иркутском, разнообразна в инженерно-геологическом отношении. Инженерно-геологические исследования на этой территории проводились несколько десятилетий, в результате чего детально изучено геологическое строение, состав и физико-механические свойства горных пород. Практика работ показывает, что необходимо серьезное научное обоснование многих видов прикладных инженерно-геологических исследований, которые будут проводиться в дальнейшем на застраиваемых территориях.

К числу основных задач, которые видятся наиболее важными в свете современных взглядов на существующее состояние геологической среды территории г. Иркутска и прогноза ее последующих изменений, авторы относят следующие:

1. Научное обоснование проведения инженерно-геологических изысканий для проектирования и строительства с учетом опыта ранее проведенных работ.

2. Создание электронного банка по результатам выполненных инженерно-геологических исследований.

3. Изучение, мониторинг и прогноз изменения инженерно-геологических условий территории города под влиянием техногенной нагрузки.

Для решения первой задачи представляется необходимым разработать схему унификации инженерно-геологических элементов, выделяемых в процессе проведения изысканий, и создать региональные таблицы нормативных значений основных разновидностей пород.

К настоящему времени на территории Иркутска пройдено большое количество инженерно-геологических выработок, которыми опробованы практически все встречающиеся в пределах города разновидности пород. Значительный объем опробования привел к тому, что они могут быть охарактеризованы избыточным количеством показателей всех основных физико-механических свойств. Такой огромный фактический материал представляет собой обширное поле для разностороннего статического анализа.

Статическая обработка является обязательным условием инженерно-геологического изучения пород на строительных площадках. Но средние расчетные значения, полученные по одной площадке, не могут считаться максимально приближенными к действительным значениями общей совокупности данных. Степень приближения зависит от объема определения показателя, что требует как можно большего количества

проб и лабораторных определений. Но даже очень большое количество проб по одной площадке не может заменить количество возможных определений показателей в их генеральной совокупности.

Данные инженерно-геологических изысканий, выполненных к настоящему времени на территории города, можно рассматривать как основу, достаточную для максимального приближения к генеральной совокупности практически всех физико-механических характеристик подавляющего большинства разновидностей горных пород. При этом могут остаться слабоизученными редко встречаемые разности, однако даже слабая степень изученности таких пород на территории города дает гораздо более полную информацию о их свойствах, чем несколько частных определений, полученных на одной площадке. Для большинства литологических разновидностей могут быть назначены средние значения и пределы отклонения от них, максимально приближенные к значениям генеральной совокупности данных.

Проводя инженерно-геологические исследования по новым площадкам и имея в распоряжении такого рода данные, можно целенаправленно управлять процессами опробования грунтов и назначить только минимальный объем их лабораторных испытаний. Простая проверка сходства основных показателей свойств изучаемого слоя с уже известными свойствами грунтов аналогичного генетического типа и номенклатурного вида может быстро показать степень сходства инженерно-геологических элементов. Если вновь получаемая информация не противоречит уже известным данным, значит, объем инженерно-геологического изучения слоя может быть максимально уменьшен. Проверка же соответствия параметров ограниченного объема выборки параметрам генеральной совокупности проводится простейшими статическими методами.

Создание и целевое использование базы данных представляется второй, давно назревшей задачей. Она должно предусматривать не только процедуры накопления, хранения инженерно-геологических данных, преобразования электронных карт, но и формирование на ее основе геоинформационной системы (ГИС) города. Это позволит комплексно решать проблемы охраны окружающей среды и ее рационального использования.

Разработка ГИС инженерно-геологической направленности должна максимально соответствовать требованиям пользователя: 1) содержать полный перечень первичной информации, необходимой для решения инженерно-геологических задач (рельеф, геологическое строение и физико-механические свойства горных пород, неблагоприятные геологические процессы и явления и т. д.), предопределенной требованиями нормативных документов; 2) иметь блок алгоритмов для проведения необходимых расчетов и преобразований для получения итоговых, в том числе и картографических материалов оценки техногенного воздействия на геологическую среду города.

Немаловажным блоком ГИС является комплексный мониторинг состояния геологической среды, являющейся составной частью третьей поставленной задачи. Его основная цель – своевременное выявление изменений геологической среды, их оценка, предупреждение и устранение негативных последствий на основе специально организованного постоянного или периодического по времени сбора и анализа информации. Актуальность создания ГИС города не вызывает сомнений. Организация инженерно-геологического мониторинга за состоянием потенциально опасных в экологическом плане природно-технических геосистем позволит своевременно принимать управленческие решения и снизить риск негативного воздействия на окружающую среду. Создание ГИС является центральным звеном для решения подавляющего большинства вопросов инженерной геологии города.

Следует отметить недостаточное теоретическое обоснование вопроса о прогнозе техногенных изменений тех или иных элементов геологической среды в конкретных инженерно-геологических условиях застраиваемой территории. Здесь существует значительное количество вопросов, которые требуют дальнейших исследований приме-

нительно к территории г. Иркутска. Это проблема дальнейшего детального изучения условий подтопления застроенных территорий и изменения свойств пород при их техногенном замачивании, изучение геологических процессов и явлений, связанных с техногенной нагрузкой на геологическую среду. К этим вопросам относится и оценка изменения устойчивости территорий жилых массивов и отдельных инженерных сооружений, которая связана с общим изменением инженерно-геологических условий в процессе их строительства и эксплуатации. В этом же ряду стоит проблема изучения изменения естественных оснований зданий и сооружений, находящихся в аварийном состоянии или подлежащих плановой реконструкции.

Дополнительным дестабилизирующим фактором устойчивости геологической среды территории города является ее высокая сейсмичность. Нормативным документом, призванным обеспечить сейсмическую безопасность населения и нормальное функционирование систем жизнеобеспечения города, является карта сейсмического микрорайонирования. Последняя редакция этой карты отражает состояние геологической среды на 1988 г. и представляет собой единственную охватывающую всю территорию города специализированную модель, в которой обобщены инженерно-геологические условия верхней части геологического разреза, соответствующие изученности масштаба 1:10000. Заложенная при ее формировании инженерно-геологическая основа может служить отправным началом для создания постоянно пополняющейся электронной базы коллективного пользования и выявления тех изменений, которые протекают в геологической среде.

Таким образом, накопление информации о геологической среде и ее соответствующая обработка по направлениям выделенных задач является основой для решения современных проблем инженерной геологии города. Разработка и внедрение в практику системы сбора и обработки данных требует организационного корпоративного начала между администрацией города и держателями отраслевой информации.