

Б.Н.МЕЛЬНИКОВ, И.В.ЧЕРДАНЦЕВ

РАЗРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УСТРОЙСТВУ  
ГЕОТЕХНОГЕННЫХ СТРУКТУР

Геотехногенные структуры, используемые при строительном освоении территорий, включают геотехногенные поля, массивы, блоки, узлы. Схема разработки технических решений представлена нами в виде кольцевой логической структуры, состоящей из двенадцати звеньев (см. рисунок).

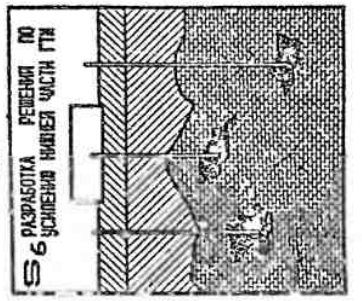
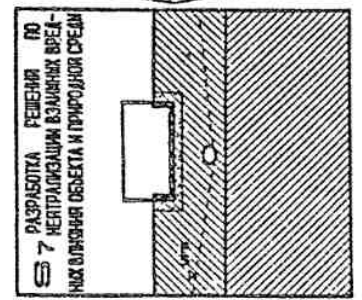
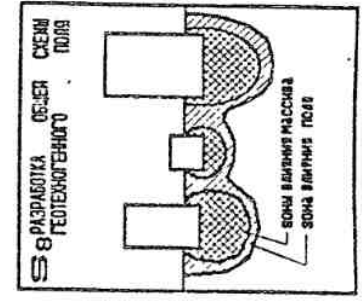
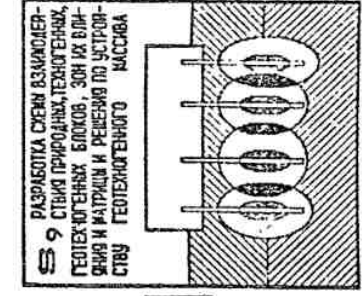
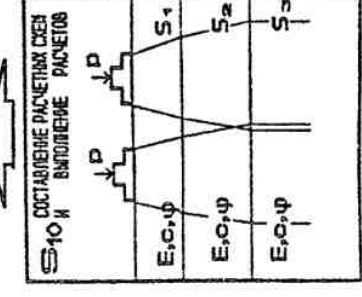
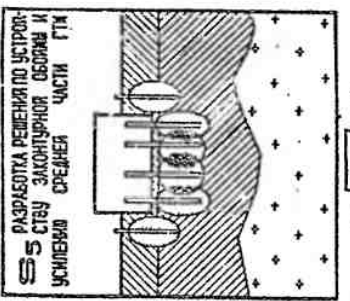
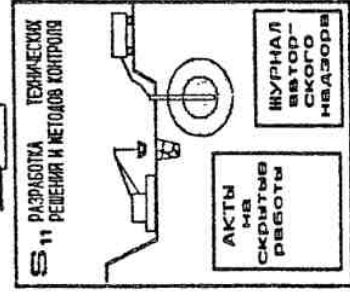
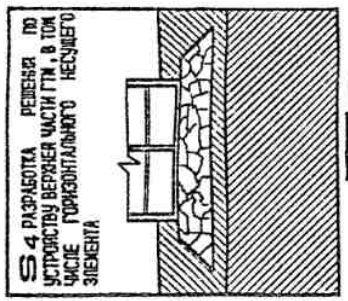
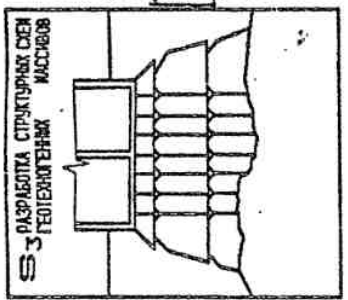
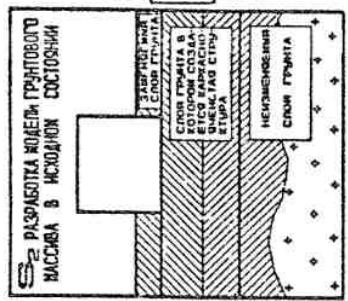
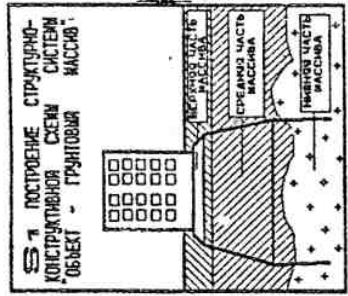
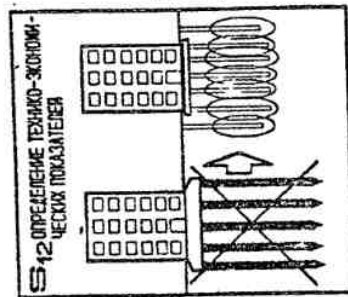
Первое звено – построение структурно-конструктивной схемы системы объект – грунтовый массив  $S_1$  – включает определение границ и основных частей этой системы. Границы массива определяются исходя из размеров, форм и положения площади объекта. В зданиях со сложной формой общий контур геотехногенного массива (ГТМ) целесообразно аппроксимировать простой формой.

Структурно-конструктивная схема системы объект-массив включает приведенные параметры размера объекта, вертикальные и горизонтальные контуры ГТМ, его верхнюю, среднюю и нижнюю части и при наличии верхний и нижний экраны. В условиях распространения структурно не устойчивых грунтов рассматриваемая схема должна включать также законтурную завесу и ее размеры.

Второе звено – построение схемы грунтового массива в исходном состоянии ( $S_2$ ), в настоящее время рекомендуется осуществлять в соответствии с действующими нормами на инженерно-геологические изыскания в границах, установленных в первом звене контуров ГТМ. Некоторые дополнительные требования к выделению инженерногеологических элементов приведены /4, 5/.

Третье звено – разработка структурных схем ГТМ  $S_3$  – должно обеспечить максимальное использование как основных особенностей грунтовых массивов, их типов сложения и типов распределения, так и рациональных, эффективных конструктивных и технологических решений.

Обычно в грунтах развиты структурные сетки, которые могут быть дифференцированы на элементарные ячейки и каркас. При достаточной устойчивости оболоч-



КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО УСТРОЙСТВУ ГТМ, ИХ РАСЧЕТ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

чек ячеек и при полном развитии каркаса достигается высокая эффективность сочетания этих особенностей в каркасно-ячеистых структурах. Последние могут быть разных видов. Одна из задач разработки структурных схем ГТМ - установление компонентов каркасно-ячеистых структур, имеющих в природных массах, и назначение дополнительных элементов, которые достраивают эту структуру до одного из эффективных видов.

Известно, что весьма эффективны трехслойные конструкции, включающие прочные внешние слои и средний слой, обеспечивающий современность работы всех элементов конструкции. Такие типы конструкций весьма широко распространены в технике. Результаты испытаний показывают, что наибольшей эффективностью обладают трехслойные конструкции, заполнитель которых имеет ячеистую или сотовую структуры /1, 3/.

Четвертое звено - разработка решений по устройству верхней части ГТМ  $S_4$ . Верхняя часть ГТМ включает эксплуатируемое, ограждающее и силовое пространство. Пятое звено схемы - разработка решений по усилению средней части ГТМ  $S_5$ , которая создается путем преобразования природного грунта способами и технической мелиорации с целью образования объемной структуры, включающей элементы повышенной жесткости.

Шестое звено - разработка решений по усилению нижней части массива  $S_6$  - выполняется в редких случаях, поскольку она воспринимает незначительные дополнительные нагрузки от сооружения.

Седьмое звено - разработка решений по уменьшению вредного влияния объекта на окружающую среду, и разработка мероприятий по защите строительных конструкций и других элементов ГТМ  $S_7$ , которая требует специального рассмотрения. Они являются предметом изучения интенсивно развивающихся в настоящее время ряда научных дисциплин по экологии.

Разработка общей схемы геотехногенного поля (восьмое звено кольцевой логической структуры  $S_8$ ) в настоящее время осуществляется на основе анализа решений отдельных объектов, расположенных в пределах изучаемого поля, увязки этих решений и взаимной корректировки.

После составления общей схемы геотехногенного массива или геотехногенного поля (второе или восьмое звенья) необходимо составить схему взаимодействия природных, техногенных и геотехногенных блоков (ГТБ), их зон влияния, разработать решения по устройству ГТБ (девятое звено схемы  $S_9$ ). Анализ схемы взаимодействия блоков позволяет уточнить схему массива или поля, а также разработать рациональную структуру ГТБ с учетом качественно отличающихся типов структур по степени завершенности структурных сеток и по пространственному положению структурных элементов. Для перевода незавершенных структурных сеток в условно завершенные в одноуровневых структурах необходимо устроить дополнительные включения, объем которых составляет 1/10 - 1/25 от общего объема массива. В случае устройства каркасно-ячеистых структур тот же эффект достигается при объеме включений 1/500-1/2000. Устройство каркасно-ячеистых структур требует создания включений определенной формы, расположенных в пространстве в заданном порядке.

Предложения по разработке технологических решений и методам контроля (одиннадцатое звено  $S_{11}$ ) приведены в /4, 5, 2/.

Завершающим двенадцатым звеном схемы разработки решений  $S_{12}$  являются расчеты трудовых, материальных, энергетических затрат и других технико-экономических показателей, сравнение их для различных вариантов и выбор наиболее технически целесообразного и экономически выгодного.

#### С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. К о б о л е в В.Н., К о в а р с к и й Л.Н., Т и м о ф е е в а С.Н. Расчет трехслойных конструкций: Справочник. М.: Машиностроение, 1984.

2. М е л ь н и к о в Б.Н., П о п о в А.В., Н и к у л и н К.К. Архитектурно-строительные аспекты формирования инженерных систем нулевого цикла // Промышленное строительство. 1982. № 8. С.42-46.

3. М е л ь н и к о в Б.Н., И в а н е н к о В.И., О с и ц о в В.И., Н е с т е р о в А.И. Принципы создания геотехногенных массивов и методов их расчета // Инженерная геология. 1986. Т.5. С.22-32.

4. Рекомендации по устройству "нулевых циклов" компрессорных станций и газопровода Уренгой - Новопсков, располагаемых на площадках распространения грунтов коры выветривания / Б.Н.Мельников, С.И.Лобов, А.И.Нестеров, В.А.Фурманов. Свердловск; Урал. промстройинипроект, 1982.

5. Рекомендации по расчету, проектированию и устройству геотехногенных систем "основания-фундаменты" строящихся и реконструируемых зданий и сооружений в виде геотехногенных массивов / Б.Н.Мельников, В.А.Богомолов, С.Л.Кантор и др. Свердловск: Урал. промстройинипроект, 1990.