

1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ НА НАУКАТА ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА СТРОИТЕЛНИТЕ ПОЧВИ.

1. Предмет

Предмет на разглежданата научна дисциплина са теорията и практиката на методите за подобряване на свойствата на строителните почви и на земната основа. Нейната полезност и актуалност произтича от следните проблеми на строителната дейност на човека:

- в близко бъдеще площта заета от инженерни съоръжения (транспортни, градски, промишлени, хидротехнически и др.) по някои изчисления ще достигне до 15% от сушата. Заедно с това ще се увеличи населението на земята и ще се чувства все по-голям недостиг на селскостопанска земя, която обикновено предлага добри условия за строителство. Все повече ще се прибегва до терени, които в близкото минало се считаха за непригодни: свлачища, пропадъчни лъсови масиви, зони с развита абразия и ерозия, насипища на отпадъчни материали, набъбващи и втечняващи се почви, терени, отвоювани от морето и изградени от слаби водонаситени почви и т.н. При всички тези случаи се налага използване на методи за целенасочено изменение на свойствата на строителната почва;

- непрекъснато се увеличава броя на уникалните съоръжения като ядрени електроцентрали, много високи сгради и телевизионни кули, радиотелескопи, големи мостове и много други, при които размерът на допустимите деформации е малък и се прибегва до методи за подобряване на земната основа;

- нараства използването на съоръжения с рисково въздействие върху околната среда, каквито са хранилищата за радиоактивни и други опасни отпадъци, санитарните градски сметища, депата за енергийни и промишлени отпадъци, при чието изграждане намират приложение инженерни бариери, включващи методи за подобряване на почвата;

- дължината на шосетата и железопътните линии по света е вече милиони километри, като непрекъснато се увеличава. Количеството на инертните материали, необходими за тяхното изграждане вече надхвърля естественото им възпроизводство. Според някои изчисления в края на ХХ век добивът на тези материали е достигнал над 1200 km^3 , което е повече от общото количество на добитите руди и въглища. Количеството на инертен материал може да се намали като при изграждане на пътни и летищни основи се използва армиране и заздравяване на почвата;

- все повече се налага усвояване на подземното пространство за транспортни, градоустройствени и промишлени цели, изграждане на нови или разширяване на съществуващите мини, което е невъзможно без приложение на различни технологии за укрепване на земния масив и водоизолация на съоръженията;

- техническият прогрес и увеличаващите се изисквания на населението налагат реконструкция и обновяване на промишлените и жилищни сгради, при което нараства необходимостта от фундаментно строителство при стеснени условия.

Всички тези проблеми предизвикват интензивно развитие на геотехническите науки, включително и на научната дисциплина, която разработва различни методи за изкуствено управление на физикомеханичните и химични свойства на строителната почва.

2. Мястото на методите за подобряване на строителната почва всред другите науки

Предимно руски автори привеждат доводи, че методите за подобряване на строителната почва са предмет на инженерната геология. В западните страни с тези методи се занимава земната механика, фундирането и геотехническото инженерство. Почти всички международни форуми, на които се разглеждат техните проблеми се организират от Международното дружество по земна механика и фундиране, преименувано в Международно дружество по земна механика и геотехническо инженерство, както и от аналогичните национални дружества.

Разглежданата научна дисциплина носи подчертано междинен (стиков) характер (фиг. 1.1). Тя е тясно свързана с инженерната геология, тъй като подобряването на свойствата на скалите и дисперсните почви е невъзможно без добро познаване на техния строеж, състав, структура и физикомеханични свойства.

Същевременно, при изучаване на свойствата на подобрените почви в лабораторията и на терена се прилагат методите на земната и скална механика, както и на геотехническото инженерство. Процесът на подобряване включва технологии, при които определяща роля имат сондажното дело и други технологични науки. Редица от методите използват различни органични и неорганични свързващи вещества и реагенти, като се базират на познанията за химическите и физикохимически процеси.

3. Задачи на науката за подобряване на строителните почви

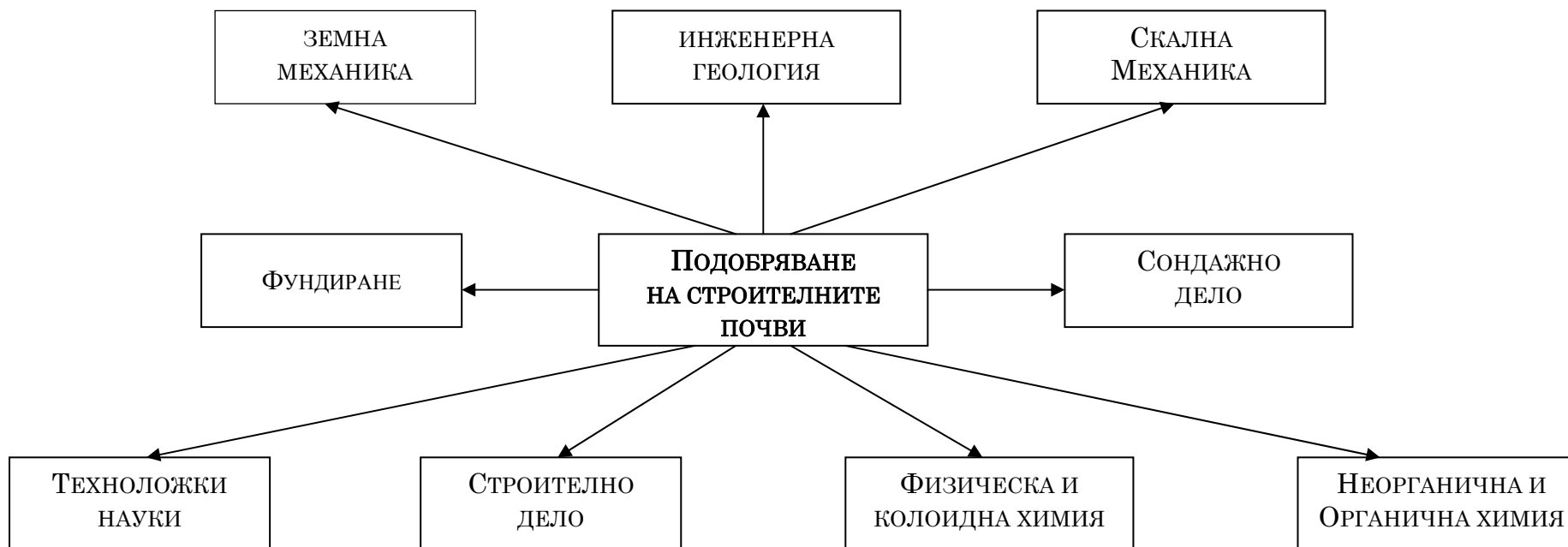
Основните задачи на разглежданата дисциплина могат да се резюмират по следния начин:

- Изучаване на свойствата на естествените почви, на земния масив или основа с оглед избиране на подходящ метод за успешно заздравяване, уплътняване, армиране и др. Например, при скалите от съществено значение е установяването на произхода и посоката на разпространение на пукнатините, на техните размери и на водопропускливостта им. При дисперсните почви трябва да се познава химическия и минерален състав, плътността, уплътняемостта, филтрационните свойства и др.;
- Изясняване на същността на процесите, в резултат на които се постига подобряване на физичните и механични свойства и намиране на начини за тяхното оптимизиране. Това е трудна задача, поради сложността на взаимодействието на заздравяващите вещества, в повечето случаи полиминерални,

със също така полиминералните почви и скали. Много често продуктите на взаимодействие са нови минералогични фази;

- Изследване на физичните, механичните, химичните и филтрационни качества на подобрената почва, на нейната съвместна работа със съоръжението, на ролята ѝ за увеличаване на устойчивостта и водоплътността на масива и на носещата способност на земната основа;
- Усъвършенстване на съществуващите и разработване на нови методи за подобряване на почвата, като се използват съвременните постижения на геотехнологиите, на хидротранспорта, на технологиите за раздробяване и смесване, на хидро- и пневмодинамиката, на химичните технологии и др.
- Развитие на проектирането, на автоматичния контрол на процесите на инжектиране, смесване и уплътняване, на изменението на нивото на подземната вода, на напрегнато-деформираното състояние на масива, по-широко внедряване на неразрушителните методи за изпитване, разработка на методика за оценка на качеството;
- Разработване на методика за екологическа експертиза за предпазване на земната среда от замърсяване или от други неблагоприятни изменения, подобряване на безопасността на труда.

Решаването на тези задачи значително ще повиши ефективността на методите за подобряване и чрез това сигурността на съоръженията, изградени при сложни геоложки условия.



Фиг. 1.1. Място на науката за подобряване на строителни почви всред другите науки