РЕФЕРАТ

роботи (циклу наукових праць) «Розрахунок і проектування

підземних споруд».

Працю висунуто Національним технічним університетом України «КГТІ» на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки в 2014

році.

Представлений цикл робіт присвячено розробці нових та розвитку

існуючих теорій, методів розрахунку та проведенню розрахунку та

проектування підземних споруд, які необхідні на сучасному етапі

будівництва міст.

А. Мета роботи та задачі:

Основною метою роботи є узагальнення основних положень перерахованих теоретичних наук з розрахунку і проектування підземних споруд, враховувати взаємозв’язок конструкцій підземних споруд із ґрунтовими основами та взаємні впливи їх з метою забезпечення довговічності підземних споруд у процесі експлуатації.

1. Проаналізувати існуючі теоретичні і практичні методи розрахунків і проектування підземних споруд при різних геологічних і гідрогеологічних умовах.
2. Дати правильну оцінку інженерно-геологічним і гідрогеологічним умовам будівельного майданчика для забезпечення надійності підземних споруд і вибрати раціональні способи посилення.
3. Розглянути напружено-деформований стан масивів зсувних явищ і математично моделювати рух системи. Розробити раціональні конструкції, що забезпечують стійкість схилів.
4. Дати науково-теоретичні обґрунтування методам розрахунків дренажних споруд і їх застосуванню.
5. З'ясувати рух підземного водяного розчину, нагрітого високою температурою теплових споруд і промислових печей і вплив його на ґрунтові основи підземних споруд.
6. Вибрати раціональні конструкції пальових фундаментів для будівництва підземних споруд із існуючих безлічей паль і ростверків.
7. Проаналізувати існуючі методи розрахунків і проектування підземних споруд мілкого і глибокого закладання і вибрати найбільш теоретично обґрунтовані і практично перевірені.
8. При розрахунках і проектуванні підземних споруд мілкого і глибокого закладання і основ зі слабких і структурно-нестійких ґрунтів, а також підстилаючих шарів із цих порід враховувати крім статичних навантажень і динамічні впливи, які приводять до передчасного руйнування.
9. Систематизувати методи розрахунків і проектування складних елементів конструкцій підземних споруд глибокого закладання і вибрати раціональні конструкції споруд виходячи із ґрунтових умов.

**Б. Наукова новизна**: полягає в наступному:

1. Розроблено методи оцінки інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов будівельного майданчика, які дозволяють правильно вибрати масив гірської породи (ґрунту) для використання як основ підземних споруд, у випадку непридатності їх застосовувати раціональні способи зміцнення.
2. Проаналізовано існуючі теорії розрахунків і проектування елементів конструкцій підземних споруд залежно від жорсткості конструкцій і стану ґрунтових основ і рекомендовано вибрати їх з урахуванням спільної роботи, як системи «споруда - основа».
3. Математично модельовано системи «руху зсувів, як в'язкопластичного середовища над твердим граничним шаром», при порушенні суцільності масиву. Розроблено раціональні конструкції буронабивних або буроін’єкційних паль великого перетину з «жорстким сердечником», що дозволяють забезпечити стійкість схилів великої глибини.
4. Дані науково-теоретичні обґрунтування розрахунку фільтрації води до стрічкових і майданчикових переривчастих дренажів у випадках однобічного і 2-х стороннього припливу води через однорідні і неоднорідно- шаруваті ґрунтові масиви. Рекомендовані раціональні конструкції дренажних труб, колодязів і фільтрів для очищення води. Запропоновано методи розрахунку протифільтраційних завіс і їх раціональні конструкції.
5. Запропоновано методи розрахунків магістральних трубопроводів у різних ґрунтових умовах. Рекомендовано вибір раціональних конструкцій міських колекторів і обробки існуючих, а також поновлення внутрішніх поверхонь старих залізобетонних груб колекторів, які підлягають заміні.
6. Математично модельовано механізми перенесення або руху підземного водного розчину, нагрітого тепловими спорудами або температурою від промислових печей у тріщинуватих породах або в пористому середовищі. Розглянуто хімічний вплив розчинення солей у гірській породі, окислення і розчинення масел і смол, що перебувають у складі сланцевої породи, і забруднення цим навколишнього середовища.
7. Розглянуто напружено-деформований стан гірських порід при штучному заморожуванні під час проходження водонасичених ґрунтів або гірських порід. Дано оцінку величини розтягуючих напружень у гірських породах під час штучного заморожування і встановлено негативні впливи методу штучного заморожування на міцність, стійкість і несучу здатність порід після відтавання, які використовуються в якості основ підземних споруд, вимагаючи додаткових заходів щодо зміцнення.
8. Розроблено необхідні методи урахування елементів споруд при розрахунках 3 проектуванні підземних споруд мілкого закладання, які впливають на міцність, стійкість і довговічність підземних споруд. Дані оцінки напружено-деформованого стану основ підземних споруд мілкого закладання при різних ґрунтових умовах. Визначено розподіл контактних тисків під глибокими підземними спорудами на основі моделі пружного півпростору і півплощини.
9. Запропоновано використовувати пальові фундаменти під підошвою підземних споруд (хоча пальові фундаменти широко застосовуються при будівництві поверхневих житлових будинків і промислових споруд, однак дотепер вони не застосовуються для підземних споруд). Рекомендовано вибір раціональних конструкцій пальових фундаментів, на приклад, з буронабивних або буроін’єкційних паль великого перетину з «жорстким сердечником», які сприймають більші вертикальні і горизонтальні навантаження. Несуча здатність буроін’єкційних паль Dуср.=1,4 м, l=9,0 м, приблизно в 21-22 рази більша, ніж забивних паль із-90-30-8в – при довжині 9 м та однакових ґрунтових умовах. Витрата металу для цих паль у порівнянні зі звичайними буронабивними палями без «твердого сердечника» зменшується в 2535 разів. Рекомендовано способи вибору раціональних конструкцій ростверків виходячи із застосовуваних конструкцій паль і ґрунтових умов. Запропоновано методи розрахунків на продавлювання різних видів ростверків.
10. Запропоновано методи розрахунку різних видів підземних споруд мілкого закладання на прикладі тунелів (монолітних, збірних і комбінованих із залізобетону) на міцність, стійкість і деформативність за І-м і ІІ-м граничним станом при складних ґрунтових умовах.
11. Узагальнено науково-теоретичні методи розрахунку рамно-каркасних багатоярусних підземних споруд мілкого закладання в різних ґрунтових умовах.
12. Математично модельовано вплив динамічних навантажень, що передаються через елементи підземних споруд мілкого закладання на різні ґрунтові основи, а також на слабкі підстилаючі шари. Встановлено деякі технічні параметри матеріалів конструкцій підземних споруд, а також ґрунтових основ.
13. Запропоновано методи розрахунку підземних споруд глибокого закладання з основою з різних порід або в складних ґрунтових умовах з різними елементами конструкцій. Запропоновано раціональні конструкції підземних споруд виходячи зі складності ґрунтових умов.
14. Запропоновані різні методи для розрахунків і проектування складних елементів підземних споруд глибокого закладання при складних ґрунтових умовах.

В. Результати досліджень.

Бурхливий ріст підземного будівництва за останні роки обумовив необхідність глибокого вивчення й наукового узагальнення накопичених практичних досвідів для створення теорії підземного будівництва і розробки нових теоретичних проблем, що випливають із потреб практики.

Незважаючи на актуальність даної проблеми, дотепер немає досить універсального методу розрахунків, придатних для більшості конструкцій підземних споруд у різних гірничо-геологічних умовах. В існуючій літературі, як правило, розглядаються конструкції, що працюють в умовах плоского напруженого стану і плоскої деформації, хоча багато підземних споруд мають габаритні розміри, що підкоряються просторовим завданням.

Найважливішим у теорії підземних споруд є проблема розробки методу розрахунків конструкцій підземних об’єктів споруд у складних гірничо- геологічних і гідрогеологічних умовах, що дозволяє враховувати особливості ґрунтових умов, а також теоретичним шляхом одержувати необхідну раціональну форму перетину підземної виробки і розміри елементів конструкцій і її обробки. Добір форми поперечних перерізів конструкцій підземних споруд є досить складним і важким, тому що вони залежать від багатьох факторів, таких як: глибини закладання, способів впливу, міцності гірських порід, гірничо-геологічних і гідрогеологічних умов будівельного майданчика, функціональних призначень підземних споруд, застосовуваних устаткувань для вироблення гірських порід і будівництва споруд і т.д.

Розрахунок і проектування підземних споруд у цей час опираються на досягнення у суміжних з нею теоретичних науках, таких як будівельна механіка, теорія пружності і пластичності, інженерне ґрунтознавство, теорії статики і динаміки споруд, теорія залізобетону, матеріалознавство, механіка ґрунтів, основи та фундаменти та ін.

Основною метою роботи є узагальнення основних положень перерахованих теоретичних наук з розрахунку і проектування підземних споруд, враховувати взаємозв'язок конструкцій підземних споруд із ґрунтовими основами та взаємні впливи їх з метою забезпечення довговічності підземних споруд у процесі експлуатації.

І. Розрахунок і проектування геотехнічних інженерних споруд.

* 1. Напружено-деформований стан масивів при зсувних процесах. Тут дані: - оцінки по визначенню головних напрямків і майданчиків при зсувних процесах, положення лінії ковзання по встановлених компонентах напружень, деформований стан сповзаючого укосу.

Встановлення вертикальних і горизонтальних тисків в укосах з урахуванням анізотропії шаруватого масиву. Математично модельовані системи «руху зсувів, як в’язкопластичне середовище під жорстким граничним шаром» при порушенні суцільності масиву з підземною виробкою.

Математично модельовано системи руху масиву в схилах, зволожених до текучого стану в термодинамічному припущенні. Математично модельовані системи руху рідко-текучого зсувного масиву глинистих ґрунтів при стисканні.

Розрахунок стійкості схилів (укосів) у вигляді елементарних задач, розрахунок стійкості схилів варіаційним методом, забезпечення стійкості бортів кар'єру великої глибини за допомогою східчастої розробки, закріпленням сіткою і анкерами. Оцінки ступеня стійкості схилів і розв'язку чисельних прикладів по стійкості схилів.

* 1. Розрахунок і проектування підпірних стін і стін підвалів. Тут розглянуті проблеми:

- за розрахунками стійкості положення стіни проти зрушення, розрахунок по міцності ґрунтової основи і по деформаціях. Розрахунок стін підвалів. Розрахунок і проектування підпірних стін і стін підвалів з урахуванням сейсмічних впливів. Розрахунок і проектування підпірних стін і стін підвалів на зрушення в складних гідрогеологічних умовах. Конструктивні вимоги до проектування підпірних стін і конструкції стін підвалів. Для полегшення засвоєння складних систем теоретичних завдань розглянуто розв'язки чисельних прикладів із забезпечення стійкості підпірних стін і стін підвалів.

* 1. Розрахунок і проектування підземних дренажних споруд.

Тут проаналізовано: - Розрахунок фільтрації до стрічкових

переривчастих дренажів, розрахунок фільтрації до стрічкових переривчастих вертикальних дренажів при однобічному припливі води. Розрахунок фільтрації до майданчикових переривчастих дренажів при однобічному живленні. Розрахунок фільтрації до переривчастих дренажів по методу фільтраційних опорів наближеним способом. Наведено методи розрахунку фільтрації з каналів до переривчастого дренажу в неоднорідно-шаруватих ґрунтах у випадках двостороннього припливу. Розрахунок переривчастих трубчастих дренажів, покладених поперек дамби, огороджуючих озера на непроникній основі. Розрахунок переривчастих дренажів, покладених під дамбою, огороджуючою озера на проникній двошаровій основі. Запропоновано конструкції при проектуванні дренажу для зниження рівня підземних вод, а також дренажних фільтрів для очищення води, конструкції дренажних труб і колодязів. Розглянуто розрахунок стін, що влаштовуються способом «стіна в ґрунті» стіни з опорними анкерами, а також розрахунок протифільтраційної завіси, що влаштовується способом «стіна в ґрунті».

* 1. Розрахунок і проектування стін підземних споруд і протифільтраційних завіс.

Тут розглянуті проблеми: - діючі навантаження і вплив на стіни підземних споруд, що влаштовуються способом «стіна в ґрунті». Стіни підземних споруд із опорами і анкерами. Конструкції несучих монолітних стін, конструювання стиків панелей інвентарними і стаціонарними напрямними. Конструювання огороджень котлованів і стін підземних споруд анкерними кріпленнями. Виконано розрахунок протифільтраційної завіси, що влаштовується способом «стіна в ґрунті». Конструктивні особливості протифільтраційних завіс, Розроблено методи добору складу бітумно- цементно-глинястого розчину для протифільтраційних завіс.

* 1. Напружено-деформований стан підземних трубопроводів.

Тут розглянуто проблеми: - деформації поперечного перерізу трубопроводу в межах пружності і за межами пружної стадії роботи. Розроблено методи розрахунків системи «вплив відпору ґрунту – зовнішнього і внутрішнього тиску, на деформованість трубопроводу», а також система «магістральний трубопровід - неоднорідна основа по довжині - осьові напруження». Система «осьові напруження в трубопроводі при сейсмічному впливі». Запропоновано методи спрощеного розрахунку системи «трубопровід на окремих опорах». Конструювання залізобетонних труб. Вибір матеріалів каналізаційних колекторів, а також вибір виду захисту при поновленні внутрішніх поверхонь каналізаційних колекторів і залізобетону. Розроблено методи обробки існуючих каналізаційних колекторів та ін.

ІІ. Розрахунок і проектування підземних споруд мілкого

закладання.

ІІ.1. Підготовка основ підземних споруд мілкого закладання.

Дано найбільш докладно: - оцінку інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов будівельного майданчика. Визначення номенклатурних і фізико-механічних показників ґрунтових основ, побудова геологічного розрізу створу свердловин і епюри умовних розрахункових тисків. Наведено методи випробування зразків ґрунтів на стисливість, на зрушення і водопроникність. Визначення міцнісних, деформаційних і фільтраційних параметрів у лабораторних і у польових умовах. Подано технологічні процеси будівельного водозниження в котлованах, заповнених ґрунтовою водою під час будівництва. Докладно описано способи закріплення ґрунтів основ шляхом силікатизації, цементацією, смолізацією, глинізацією і бітумізацією. Зведення підземних споруд способом «стіна в ґрунті». Обладнання шпунтових огороджень. Подано властивості слабких гірських порід, як основ підземних споруд і класифікацію їх по в'язких речовинах, та оцінки інженерно-геологічних умов будівельних майданчиків.

ІІ.2. Проектування основ і фундаментів підземних споруд мілкого закладання.

Тут наведено - визначення глибини закладання підошви фундаменту підземних споруд мілкого закладання, що забезпечують стійкість основ і без випирань ґрунтів на поверхні. Визначення попередніх розмірів підошви фундаментів, уточнення розрахункових тисків на ґрунтову основу. Визначення осідання основи методом пошарового підсумовування еквівалентного шару. Перевірка тиску по слабкому підстилаючому шару. Розрахунок фундаментів по крену.

Розглянуто розподіл контактних тисків під підошвою твердих фундаментів, а також під підошвою гнучких фундаментів за моделлю Вінклера. Розподіл контактних тисків під підошвою гнучкого фундаменту на основі моделі пружного півпростору і півплощини. Застосування методу Горбунова-Посадова М.І. для розрахунків підземних споруд.

Запропоновано методи визначення деформування малоповерхових будинків від компонентів напружень висотних будинків, що перебувають по сусідству з ними. Дано оцінку напружено-деформованому стану основ під довгомірними спорудами. Запропоновано визначення компонентів напружень в основах від смугових навантажень, стосовно до підземних споруд.

ІІ.3. Застосування польових фундаментів для будівництва підземних споруд.

Найбільш детально проаналізовано проблеми: - види пальових фундаментів, які можуть бути застосовані при будівництві підземних споруд, які дотепер не застосовані. Визначення несучих здатностей палі. Розрахунок і конструювання пальового фундаменту. Вибір раціональних конструкцій пальових фундаментів, взаємодіючих із ґрунтовими основами. Розрахунок буронабивних паль. Розрахунок підпірних споруд із буронабивних паль по певних станах І і II груп. Визначення осідань пальового фундаменту методом еквівалентного шару. Запропоновано високоефективні буроін’єкційні палі великого перетину з «жорстким сердечником» для забезпечення стійкості схилів великої глибини, а також для сприйняття більших горизонтальних і вертикальних сил від підземних і наземних споруд.

Запропоновано методи визначення релаксації надлишкових напружень навколо буронабивних паль. Розроблено методи розрахунку буронабивних стійок-фундаментів під позацентрово- і горизонтально-навантаженими підземними спорудами.

ІІ.4. Розрахунок і проектування ростверків.

Розглянуто проблеми: - розрахунок залізобетонних центрально-стислих ростверків по 1-ому граничному стану, а також розрахунок позацентрово- стислих ростверків під колони на продавлювання. Розрахунок ростверків на продавлювання монолітних залізобетонних і металевих колон. Розрахунок на продавлювання висотних стакановидних і висотних підколонних ростверків. Розрахунок на зминання ростверку під металевою колоною. Розрахунок ростверків при послідовному навантаженні в процесі будівництва. Розрахунок залізобетонних ростверків по ІІ-ій групі граничних станів. З метою кращого засвоєння найбільш складних розрахунків ростверків вирішено характерні приклади для розрахунку ростверків.

ІІ.5. Підземні споруди мілкого закладання.

Найбільш докладно викладено проблеми: - Розрахунок тунелів прямокутного перетину з монолітного залізобетону на пружній і пружно- повзучій основі. Розрахунок тунелів мілкого закладання прямокутного перетину з монолітного залізобетону за наближеним методом. Визначення горизонтальних і вертикальних тисків. Дано методики складання розрахункових схем підземних споруд. Встановлено способи визначення зусиль в елементах підземних споруд за різними варіантами навантаження. Дано розрахунок конструкцій монолітних підземних споруд, а також розрахунок осідань прямокутної підземної споруди у відкритому котловані методами пошарового підсумовування. Визначено осідання підземної споруди. Розроблено методи розрахунків на спливання підземних споруд у водонасичених ґрунтових умовах. Докладно викладено методики розрахунку збірно-монолітних залізобетонних підземних споруд. Визначено діючі навантаження на підземні споруди. Зроблено розрахунок ребристих тунелів перекриття у вигляді вертикально-напруженого і ненапруженого армування та ін.

ІІІ. Розрахунок і проектування підземних споруд глибокого

закладання.

ІІІ.1. Склад, будова і щільність гірських порід, які є основою для підземних споруд глибокого закладання.

Докладно викладено проблеми: - породоутворюючі мінерали, що входять до складу гірських порід, тріщинуватість гірських порід, властивості води в гірських породах, фізико-механічні характеристики гірських порід. Розглянуто напруження і деформацію в гірських породах і пружні властивості їх. Вплив мінерального складу, пористості на модуль пружності і шаруватість гірських порід.

Розроблено методи визначення поширення пружних хвиль при динамічних навантаженнях у гірських породах, а також вплив дефектів і мінерального складу на міцність гірської породи. Встановлено міцність деяких гірських порід і труднощі їх руйнування.

ІІІ.2. Моделювання динамічних явищ у слабких гірських породах, як основ підземних споруд.

Розглянуто проблеми: - принципи фізичного моделювання, теорія подібності, теорія розмірності. Добір модельного матеріалу для різних слабких гірських порід. Розроблено способи визначення фізико-механічних характеристик модельного матеріалу і зіставлення з реальними характеристиками слабких гірських порід і структурно-нестійких ґрунтів. Вибір засобів порушення і виміру вібрацій у моделях від елементів конструкцій підземних споруд, що передають динамічні навантаження. Рекомендовано необхідні прилади для реєстрації характеристик коливань основ підземних споруд зі слабких гірських порід на моделях при динамічних навантаженнях. Рекомендовано для вимірювання масової швидкості в масивах ґрунту або моделей при динамічних навантаженнях сейсмоприймачі СВ-20, СВ-30 і СМ-3. Запропоновано способи вимірювання деформацій і зсувів часток ґрунту при динамічних навантаженнях.

ІІІ.3. Розрахункові параметри елементів конструкцій підземних споруд і основ зі слабких гірських порід при динамічних навантаженнях.

Розглянуто проблеми: - розроблено методи вивчення процесів коливань основ підземних споруд при динамічних навантаженнях конструкцій, що передаються через елементи. Визначено параметри коливань елементів конструкцій підземних споруд і контактні тиски під підошвою цих конструкцій. Вивчено взаємодію конструкцій підземних споруд із основою зі слабких гірських порід при динамічних навантаженнях від транспортних засобів, технологічних машин і механізмів. Визначено деякі динамічні характеристики ґрунтових основ підземних споруд, підданих динамічним навантаженням. Запропоновано методики динамічного розрахунку несучих елементів конструкцій підземних споруд на слабкій ґрунтовій основі. Виконано динамічні розрахунки центрально-стислих і позацентрово- навантажених конструкцій підземних споруд на слабкій ґрунтовій основі при відсутності і наявності тріщин. Вивчено коливання плити перекриття підземних споруд від впливу динамічних навантажень. Запропоновано податливі віброізолюючі основи підземних споруд. Вивчено вплив динамічних навантажень, переданих через віброізолятори (щебеневі шари) на ґрунтові основи. З метою кращого засвоєння розрахунків складних систем наведено приклади розрахунків віброізолюючих основ підземних споруд від динамічних навантажень технологічного устаткування, машин і механізмів. Встановлено вплив спільно динамічних і статичних навантажень на зсув основ підземних споруд зі структурно-нестійких ґрунтів. Зроблено розрахунок і конструювання підземних споруд на сейсмічні навантаження за спектральними кривими.

ІІІ.4. Розрахунок і проектування вертикальних шахтних стволів глибокого закладання.

Розглянуто проблеми: - розрахунок стійкості порід і навантаження на стінки вертикального шахтного ствола глибокого закладання. Врахування додаткового навантаження на стінки ствола глибокого закладання від поверхневих будинків, розташованих поблизу ствола. Розроблено метод розрахунків тиску підземних вод на конструкції стінки шахтного ствола. Водовідлив при проходженні стволів глибокого закладання. Розроблено рекомендації з вибору типів насосів за продуктивністю при відкачці води. Розглянуто способи провадження робіт при проходженні стволів шахт, такі як: звичайним способом, із застосуванням опускного кріплення, під стисненим повітрям, із застосуванням штучного заморожування порід, із застосуванням тампонування порід і гарячої бітумізації.

ІІІ.5. Розрахунок і проектування підземних споруд глибокого закладання.

Викладено складні проблеми: - розрахунок тунелів із прямокутними стінками і арковим покриттям з тонкостінних збірних залізобетонних елементів. Розрахунок тунелів з тонкостінних збірних аркових залізобетонних елементів. Розрахунок тунелів кільцевого поперечного перерізу з тонкостінних збірних аркових залізобетонних елементів. Розрахунок чотирьохсмугових тунелів зі збірних залізобетонних елементів еліптичного поперечного перерізу для руху транспортних засобів. Розрахунок чотирьохсмугових тунелів зі збірних залізобетонних елементів кільцевого поперечного перерізу для руху транспортних засобів. Запропоновано методи визначення розподілу гірського тиску на збірно-залізобетонні кільцеві елементи 6-ти смугових двоярусних підземних споруд, що забезпечують рух транспортних засобів. Запропоновано методи розрахунку колекторних підземних споруд з монолітного залізобетону кільцевого поперечного перерізу та ін.

**Г.** Практична значимість. Отримані результати «Розрахунок і проектування підземних споруд» використовуються в навчальних процесах, у дипломних проектах бакалаврів, спеціалістів, магістрів, у наукових дослідженнях аспірантів, докторантів. Результати отриманих досліджень використовуються при проектуванні підземних споруд проектними і будівельними організаціями.

Почав виробничу діяльність на заводах будматеріалів Київського міськвиконкому в 1961 р. і брав активну участь у будівництві м. Києва, Київської, Житомирської і Чернігівської областей. Розробив конструкції з керамічних панелей і блоків, які широко використовувалися в будівництві житлових будинків (5-ти і 9-ти поверхових) і дитячих установ (дитячі ясла і дитячі садки) у Києві, Броварах, Борисполі, а також у Макарівському, Богуславському, Миронівському, Фастівському, Кагарлицькому, Чернігівському та в інших районах.

Багато житлових будинків і дитячі установи з цих панелей і блоків побудовано в масивах Чоколовка, Сирець, Виноградар, Русанівка, Березняки,Лісовий масив, Борщаговка, Оболонь та ін.

Багато сільськогосподарських об'єктів спроектовано безпосередньо

А.М. Самедовим, а панелі і блоки виготовлено під керівництвом самого автора - в той час начальника панельного цеху Подільського заводу СМіК, у заводських умовах і впроваджено в будівництво з 1961 по 1992 pp. Також за розробленими проектами і консультаціями А.М. Самедова було побудовано багато комплексів сільськогосподарських об'єктів, таких як корівники, механізовані птахоферми, кошари та інші у перерахованих вище районах.

**Д.** Публікація в результаті досліджень: опубліковано 470 наукових праць, у тому числі 12 монографій, 1 підручник із грифом Міністерства вузу Азербайджану, 1 навчальний посібник із грифом Міністерства освіти та науки України, 12 нормативних документів, у т.ч. 11 - технічні умови, затверджені Держбудом України з виробництва нових будівельних конструкцій і матеріалів, 1 Посібник з кам'яних і армокам'яних конструкцій, як доповнення до БНіП, затвердженого Держбудом СРСР. Опубліковано 11 методичних вказівок з розрахунку і конструюванню елементів споруд. Підготовлено 8 кандидатів наук. Дані експертні висновки більш 2550 об'єктам, підданим аваріям. Отримано 5 патентів України.