

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання графічної частини
курсівих і дипломного проектів

(для студентів спеціальності 050303
«Збагачення корисних копалин», напрям
підготовки – 050303 – «Переробка корисних копалин»)

Донецьк, ДонНТУ
2008

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання графічної частини
курсівих і дипломного проектів

(для студентів спеціальності 050305
«Збагачення корисних копалин», напрям
підготовки – 050303 – «Переробка корисних копалин»)

Ухвалено на засіданні кафедри
«Збагачення корисних копалин»
Протокол № __ від __ ” __ ” _____ 2008 р.

Затверджено навчально-видавницькою
радою ДонНТУ
Протокол № __ від __ ” __ ” _____ 2008 р.

Донецьк, ДонНТУ
2008

УДК 622.7

Методичні вказівки до виконання графічної частини курсових і дипломного проектів (для студентів спеціальності 7.090302 «Збагачення корисних копалин», напрям підготовки – 050303 – «Переробка корисних копалин») / Ю.Л. Папушин, В.А.Смирнов – Донецьк: ДонНТУ, 2008. – 43 с.

Наведені рекомендації до застосування ПЕОМ і існуючої бази даних при розробці графічної частини курсових проектів по дисциплінам «Гравітаційні процеси збагачення корисних копалин», «Флотаційні процеси збагачення корисних копалин», «Проектування збагачувальних фабрик» і дипломного проекту по спеціальності «Збагачення корисних копалин».

Дані приклади розробки компоувальних креслень.

Укладачі:

Ю.Л. Папушин, проф.
В.О. Смирнов, доц.

Відпов. за випуск

О.І. Назимко , проф.

ЗМІСТ

1	Загальні положення.....	6
2	Будови вуглезбагачувальних фабрик.....	6
3	Частини зданій вуглезбагачувальних фабрик.....	8
4	Компонування обладнання.....	13
5	Правила безпеки.....	16
	Список рекомендованої літератури.....	16
	Додаток А. Завдання до практичних занять і зразки компонувальних рішень.....	17

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні указівки можуть бути використані студентами при виконанні графічної частини курсових і дипломного проектів.

База вихідних даних для розробки графічної частини включає:

- набір умовних позначень технологічного обладнання, використовуваний при розробці схеми обладнання, (файл – "Схем-обор");
- набір типових креслень будов збагачувальної фабрики (плани, розрізи), (папка – "Здания");
- креслення основного технологічного обладнання (в 3-х проекціях), (папка – "Оборудов");
- приклади компоувальних рішень головного корпусу вуглезбагачувальних фабрик різної продуктивності, (папка - "Прим-комп").
- рекомендації по спрощеному компоуванню обладнання фабрик з різною продуктивністю, (файли "Проект-500"; "Проект-750"; "Проект-1000");
- дані методичні вказівки –файл "Метод-проект"

При проектуванні студент може використовувати окремі компоувальні фрагменти, існуючі в базі даних, а також включити необхідні для конкретного проекту доповнення (замінити обладнання, змінити компоувальне рішення технологічного вузла і т.д.).

Графічна частина проектів виконується з використанням додатків «Word» або «Компас», зберігається в електронному варіанті з відповідним розширенням і роздруковується на листах формату А4.

2 БУДОВИ ВУГЛЕЗБАГАЧУВАЛЬНИХ ФАБРИК

В спільному комплексі будов вуглезбагачувальних фабрик найбільше відповідальним об'єктом є головний корпус, де здійснюються основні процеси, які забезпечують одержання із вугілля товарної продукції. Розміщення обладнання в головному корпусі здійснюється в будовах зального, павільйонного і антресольно-павільйонного типів (рис. 2.1).

В головному корпусі зального типу (рис. 2.1 *a*) за рахунок укрупненої сітки колон верхніх поверхів (відсутні колони середніх рядів) розташовують машинний зал, оснащений мостовим краном. В машинному залі розміщується основне технологічне обладнання, забезпечується візуальне спостереження за ним і створюються умови для зручної експлуатації і ремонту. Несучими конструкціями будинку є колони, на які спираються балки перекриттів. Стіни

виконують роль огорожень. Каркас будинку сталевий або залізобетонний, фундамент – монолітний. Конструкції під обладнання для усунення вібрацій зв'язані з каркасом будинку.

Павільйонний тип головного корпусу (рис. 2.1 б) представляє собою одноповерховий великопрольотний будинок (проліт до 36 м), в якому технологічне обладнання розміщається на вбудованих етажерках с одним, двома або трьома поверхами, не зв'язаних з каркасом будинку.

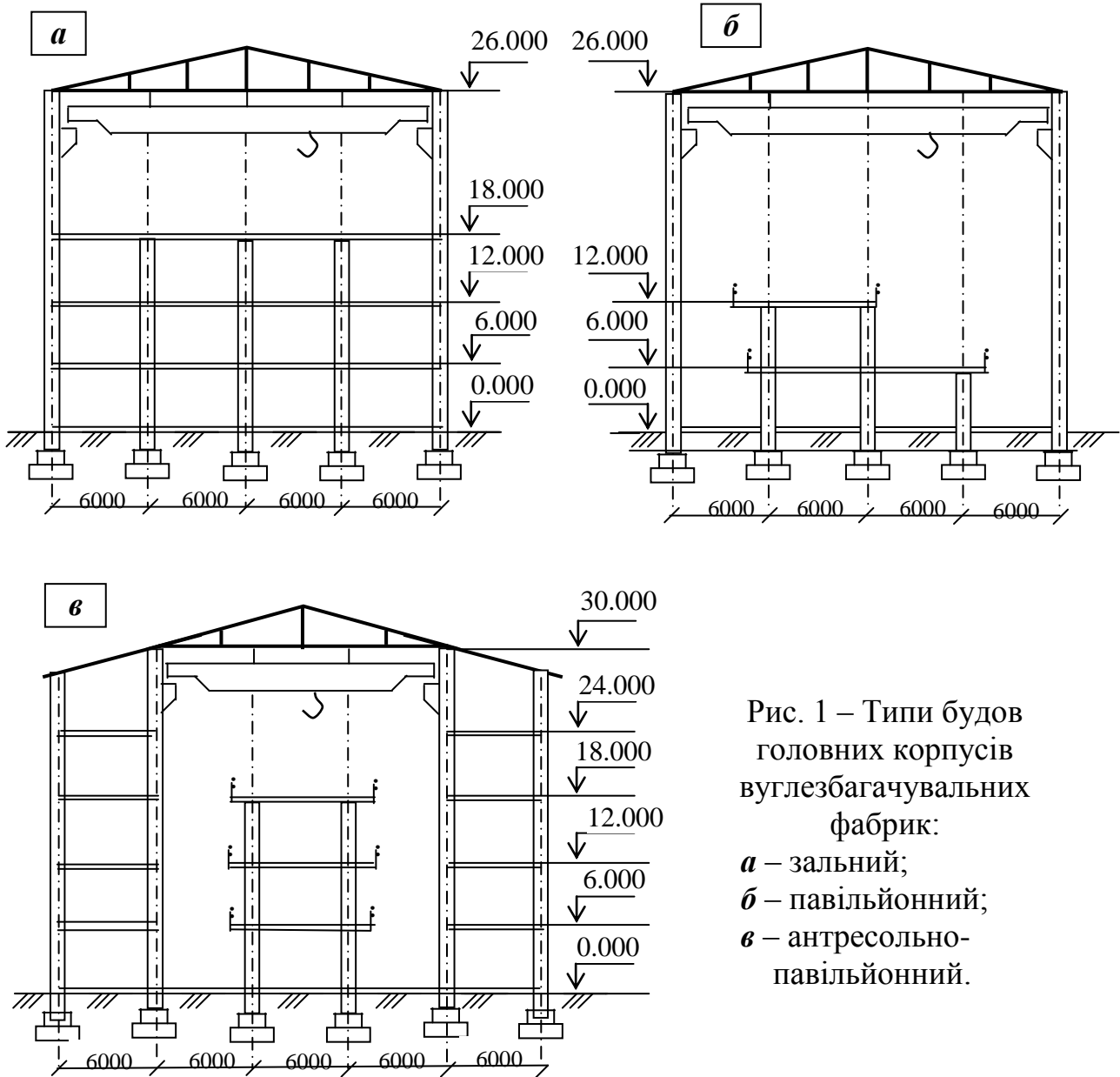


Рис. 1 – Типи будов головних корпусів вуглезбагачувальних фабрик:

- а** – зальний;
- б** – павільйонний;
- в** – антресольно-павільйонний.

Несучі конструкції будинку – двогілкові залізобетонні колони, на які спираються ферми покриття і мостові крани. Такий тип будинку дає можливість в процесі будівництва вести монтаж будівельних конструкцій етажерок і обладнання мостовими кранами, забезпечує добру освітленість, зручне обслуговування і ремонт обладнання.

В головних корпусах антресольно-павільйонного типу (рис. 2.1 в) двогілкові колони по всьому периметру будинку замінені одно- і двопролітними рамами. Каркас антресолей не зв'язаний з внутрішніми конструкціями, які утворюють етажерки з одним, двома або трьома поверхами для розміщення обладнання. Проліт антресолей – 6 м, в антресолях розміщують диспетчерську, електропункти, сходи, трубопроводи і ін. В павільйонній частині будинку, яка обслуговується мостовим краном, розміщують основне технологічне обладнання.

Будівлі антресольно-павільйонного типу мають усі переваги будівель зального і павільйонного типів.

При виборі типу будинку визначальним фактором є забезпечення умов нормальної експлуатації обладнання, зручності обслуговування і ремонту. Максимальну ширину будинку головного корпуса варто приймати не більше за 60 м.

Об'ємно-планувальні рішення промислових будинків визначаються технологічною схемою. При цьому виробничі процеси необхідно прагнути організувати таким чином, щоб приміщення однорідні по внутрішньому режиму і вимогам, компонувалися по горизонталі (на одному рівні) або по вертикалі (одне під одним). Таке компонування за допомогою систем інженерного забезпечення і необхідного підйомно-транспортного обладнання дозволяє легше створити необхідні умови виробництва.

3 ЧАСТИНИ БУДІВЕЛЬ ВУГЛЕЗБАГАЧУВАЛЬНИХ ФАБРИК

Фундаменти і колони

Фундаменти сприймають навантаження від будівель або споруд і передають їх безпосередньо природної або штучної основі. Глибина закладення фундаменту повинна відповідати глибині залягання того пласта ґрунту, який приймається за природну основу. Як матеріал для фундаменту найчастіше застосовують бутовий камінь, бутобетон, бетон і залізобетон.

Глибина закладки фундаментів під колони каркасу будівель приймається 1,1 – 1,5 м; *розмір подошви фундаменту* становить 1,3 – 2,1 м.

При зведенні каркаса будинку залізобетонні колони встановлюють в основі фундаменту, *фрагменти колон* мають довжину, відповідну висоті поверху будинку, – 6 м. *Шаг колон* (відстань між осями колон в подовжньому напрямку) становить 6 м. На опори колон укладають ригелі, а на них – плити перекриття. В місцях закріплення прогонів в колоні встановлюється закладна деталь (металева пластина), така ж закладна деталь є на кінцях прогонів. Закладні деталі колони і прогону зварюють, а потім поверх шва бетонують. При нарощуванні колон спочатку зварюється арматура колон, а потім місце стику бетонується (рис. 3.1).

Перетин залізобетонних колон, використовуваних у будівництві:

– прямокутних: 40x50; 40x60; 50x60; 60x80 см;

– квадратних: 40х40; 50х50; 60х60 см.

Розміри прольотів (відстань між осями колон у поперечному напрямку) приймають 6 або 9 м. Прольоти верхніх поверхів роблять по 6, 9, 12, 18, або 24 м і значно рідше 30, 36 або 42 м.

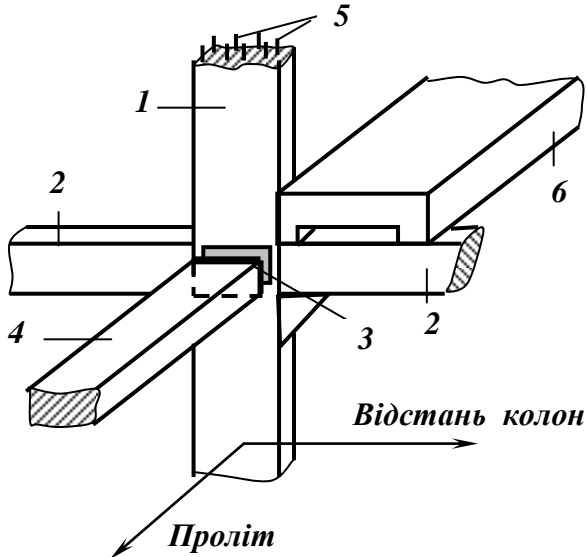


Рис. 3.1 – Фрагмент будівельної конструкції:
 1 – колона; 2 – ригель;
 3 – закладний елемент;
 4 – прогін; 5 – арматура;
 6 – плита перекриття.

Стіни і перегородки

За конструктивними ознаками розрізняють масивні і каркасні стіни.

Масивні стіни служать для сприйняття навантаження від перекриттів будинків і передачі її фундаменту. Функцією масивних стін є також захист приміщень від зовнішніх атмосферних впливів. Масивні стіни бувають зовнішніми і внутрішніми. *Товщина масивних зовнішніх стін* залежить від навантажень, що припадають на них, і кліматичних умов району розташування збагачувальної фабрики. *Товщина масивних кам'яних стін* повинна бути кратною половині розміру цегли і може дорівнювати 25, 38, 51 і 64 см. *Товщину масивних внутрішніх стін* визначають тільки з розрахунку на міцність.

Каркасні стіни складаються з несучих елементів (колон, ригелів, обв'язок) і стінового заповнення. У цих стінах усе навантаження сприймає на себе каркас, а стінове заповнення служить тільки для підтримки певного температурно-вологісного режиму в приміщенні. *Залізобетонні панелі* для зовнішніх стін виготовляються товщиною 200 – 300 мм, для внутрішніх – 140 – 160 мм.

Перегородки всередині будинку служать тільки для поділу приміщень і звукоізоляції. Вони не несуть навантаження (крім власної маси) і зводяться на несучих елементах перекриттів. *Товщина перегородок* визначається з умов надійної звукоізоляції приміщень.

Перекрыття і підлоги

Перекрыття розділяють внутрішній простір будинку на поверхи. *Мінімальна висота поверху* повинна бути не менше 3 м, висота першого поверху головного корпусу приймається звичайно 6 м (допускається 7,2 м), висота другого і наступних поверхів – 4,8 і 6 м, висота верхніх поверхів – 8,4; 9,6; 10,8 м (допускається 13,2 м). В будинках допускається нерегулярне з'єднання поверхів різних висот.

Міжповерхові перекрыття, що поділяють будинок на поверхи, призначені для сприйняття навантажень від обладнання, сировини і продуктів його переробки, персоналу і т.д. Перекрыття повинні також забезпечувати належну звуко- і теплоізоляцію. До перекрыттів в приміщеннях з мокрим режимом виробництва пред'являють ще й гідроізоляційні вимоги.

Несучими конструкціями перекрыттів служать балки двотаврового або швелерного перетину, на які укладають залізобетонні плити.

Підлогу влаштовують як на різного роду перекрыттях, так і по ґрунту. Вибір матеріалу підлоги і її конструкція залежать в основному від характеру виробничого процесу в даному приміщенні. В виробничих будівлях фабрик підлога повинна бути міцною, стійкою до стирання, негорючою, водо-, термо- і хімічно стійкою, водонепроникною, зручною для пересування людей і легко очищуватися при прибиранні приміщень. Підлоги виробничих приміщень не повинні бути слизькими. Краще за все цим вимогам задовольняють бетон, асфальтобетон, асфальт, керамічні плитки, ксилоліт і деякі інші матеріали. Для забезпечення стоку рідин підлога повинна мати похил 1 – 7 %.

Дахи і покриття

Дахи і покриття будівель призначені для надійного захисту приміщень від атмосферних впливів і забезпечення заданих мікрокліматичних параметрів. Відповідно функціональному призначенню дахи і покриття складаються з огорожуючої і несучої частин. Несучі частини дахів і покриттів повинні мати необхідну міцність і стійкість.

За формою розрізняють дахи односхилі, двосхилі, чотирихилі, шатрові, склепінчасті і ін. У промислових і допоміжних будинках збагачувальних фабрик звичайно влаштовують дахи одно- або двосхилі, у яких поєднані елементи даху і горищного покриття. Односхилі дахи найбільше прості і влаштовуються над будинками невеликої ширини. Двосхилі даху найчастіше зустрічаються в будинках значної довжини і малої ширини.

В промислових будинках покриття виконують плоскими (з похилом не більше 3 %) і скатними, які поділяються на положисті (з похилом до 15 %) і круті (з похилом більше 15 %).

Вікна і двері

До вікон і світлових ліхтарів висувають вимоги забезпечення належної освітленості і вентиляції приміщень. Як огорожуючі конструкції вони повинні задовольняти теплотехнічні і звукоізоляційні вимоги. *Розміри віконних прорізів і їхнє число* визначаються необхідною освітленістю приміщень. У промислових будинках фабрик число віконних прорізів і їхні розміри залежать від ширини будинку і визначаються необхідною освітленістю в середніх прольотах. Розміри віконних прорізів за шириною бувають 200, 300, 400 і 600 см, за висотою – 240, 360, 480 і 600 см, а відстань від підлоги до низу віконного прорізу повинна бути 80 – 100 см.

Двері призначені для входу в будинок, сполучення між приміщеннями, а також для евакуації людей при виникненні якої-небудь небезпеки (аварії, пожежі і т.п.). *Число дверей і їхні розміри* визначають для кожного приміщення залежно від необхідної пропускної здатності і розмірів обладнання. Розміри дверей за висотою повинні бути 240 см, за шириною – 100, 150 і 200 см.

У виробничих і складських будинках часто обладнують ворота для проїзду транспортних засобів, забезпечення механізації вантажно-розвантажувальних робіт і т.д.

Сходи і ліфти

Сходи в багатоповерхових будинках служать для сполучення між поверхами, із приміщеннями, дахами будівель і споруд, обслуговування обладнання. З протипожежних міркувань сходи влаштовують в окремих приміщеннях – сходових клітках. Сходи складаються з маршів і площадок. Залежно від числа маршів сходи бувають одно-, дво-, три-, і чотиримаршовими. *Число маршів у сходах* залежить від висоти поверху, кута нахилу і числа сходинок у марші. Найчастіше застосовують сходи дво- і тримаршові з кутом нахилу маршів 18 – 30°. Марші, що розташовані між поверхами, називаються міжповерховими; марші для виходу на горище – горищними, для спуску в підвал – підвальними. У кам'яних будинках сходи роблять залізобетонними або сталевими. Матеріал сходів і стін, що огорожують сходові клітки, повинен вибиратися відповідно зі ступенем вогнестійкості будинку. Залежно від вогнестійкості будинку і його поверховості визначається також *гранична відстань між сходовими клітками*: для вогнестійких будинків вона не повинна бути більше 75 – 100 м, для напівгорючих – не більше 50 – 60 м. *Мінімальне число сходових кліток* в головному корпусі збагачувальної фабрики повинно бути не менше 2 і розташовані вони повинні бути у протилежних кінцях будинку. *Кут нахилу сходів* повинний бути не більше 45°, *ширина* – не менше – 1 м.

Вантажні ліфти, що використовуються у виробничих процесах як транспортні засоби, розміщують у строго визначених місцях, обумовлених технологічною схемою. Якщо такого жорсткого зв'язку не потрібно, ліфти розташовують суміжно зі сходовими клітками.

Монтажні прорізи і вантажопідйомні пристрої

Виробничі приміщення повинні мати монтажні прорізи з розмірами, що забезпечують можливість доставки самих крупних вузлів обладнання. Розміщення монтажних прорізів повинно забезпечувати можливість під'їзду до них транспорту, що доставляє обладнання. Доставка обладнання на перекриття повинна забезпечуватися мостовими кранами. Монтажні прорізи повинні зручно примикати до ремонтних майданчиків.

Вибір вантажопідйомних пристроїв здійснюється з урахуванням маси і габаритів вузлів і складових одиниць, а також прийнятого методу ремонту (табл. 3.1). Як вантажопідйомні пристрої на збагачувальних фабриках використовуються мостові, опорні, підвісні, козлові, напівкозлові, консольно-поворотні крани, монорейки з електричними телями і наземні транспортно-навантажувальні засоби.

Таблиця 3.1 – Вибір вантажопідйомності мостових кранів

Відділення	Агрегат	Маса і габарити вузла, який визначає вибір вантажопідйомності мостових кранів
Дроблення	М, ДДЗ Грохот Конвеєр стрічковий	Ротор Агрегат в зборі Приводний барабан
Гравітації	СКВ МО Насос	Елеваторне колесо Камера в зборі Агрегат в зборі
Магнітної сепарації	ЕБМ	Агрегат в зборі
Флотації	МФУ	Трьохкамерна секція
Фільтрування	ДУ	Ванна
Сушки	СБ	Бандаж або половина вінцевої шестірни

Умовні зображення деяких будівельних матеріалів і елементів будівельних конструкцій наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Умовні графічні позначення будівельних матеріалів і елементів будівельних конструкцій

Будівельні матеріали		Елементи будівельних конструкцій	
Найменування	Позначення	Найменування	Позначення
Грунт		Проріз у стіні	
Рідина		Проріз віконний	
Кладка з цегли		Двері однопольні	
Бетон		Двері двопольні	
Бетон армований		Двері однопольні хитливі	
Решето		Двері двопольні розсувні	
Деревина уздовж волокон		Сходи, нижній марш	
Деревина поперек волокон		Сходи, проміжний марш	
Матеріали термо- і звукоізоляційні		Сходи, верхній марш	
Балка двотаврова		Монтажний проріз	

4 КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Під компонуванням обладнання розуміють розміщення технологічних вузлів у спільний технологічний комплекс (відділення, цех, фабрику). Приклади компонувальних рішень технологічних вузлів наведені на рис. 4.1 – 4.3.

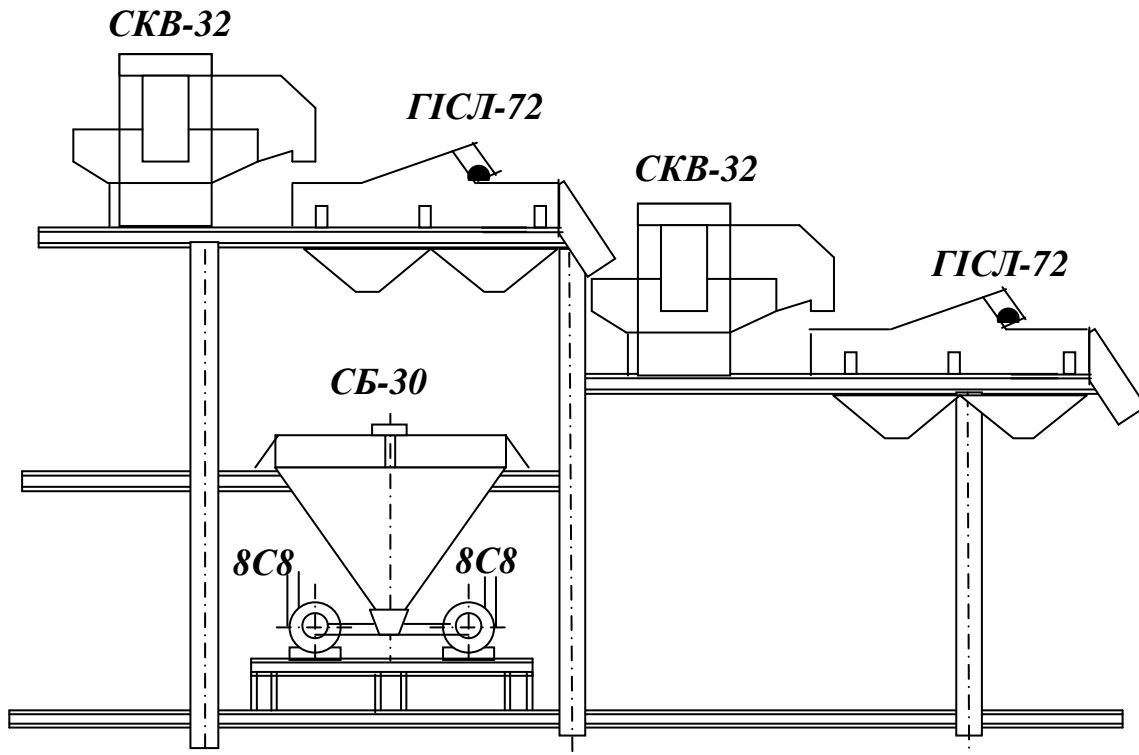


Рис. 4.1 – Технологічний вузол збагачення в важких суспензіях.

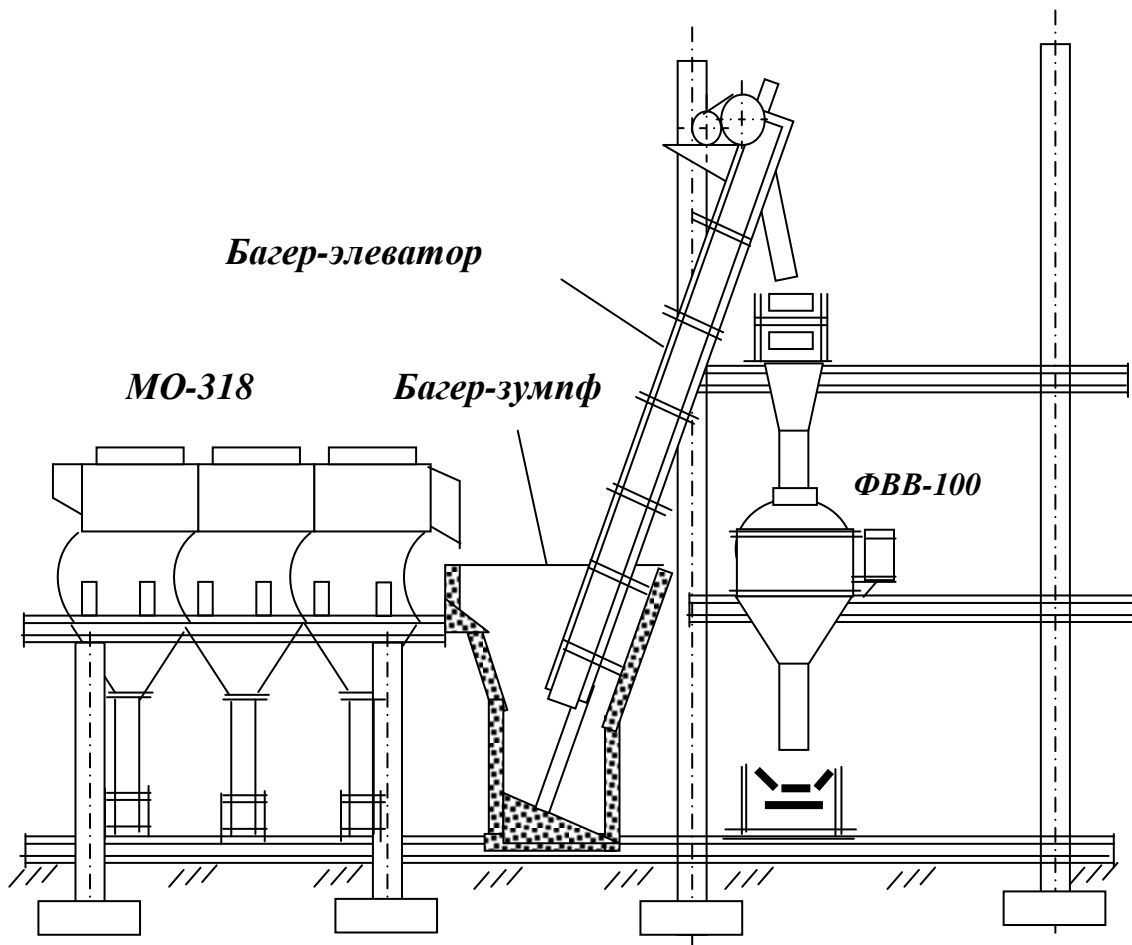


Рис. 4.2 – Технологічний вузол збагачення відсадкою.

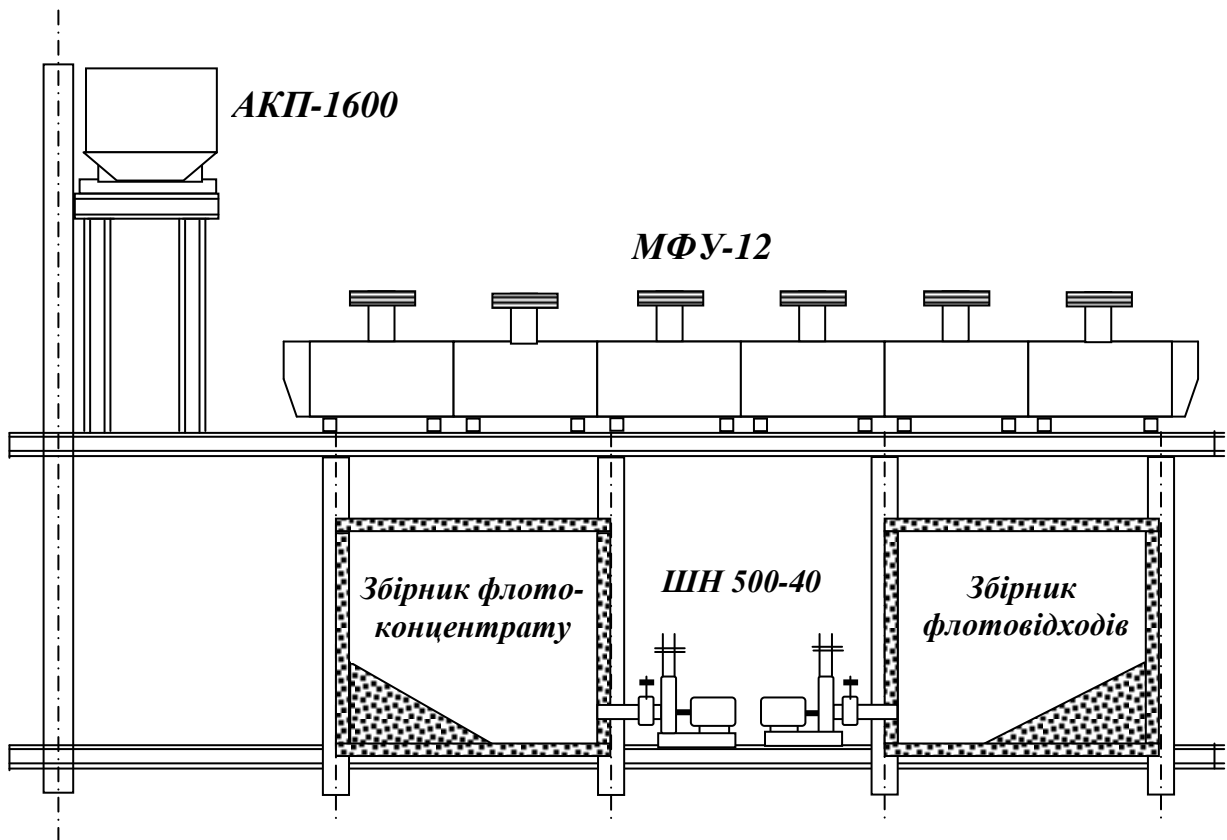


Рис. 4.3 – Технологічний вузол флотації.

При компонуванні обладнання в приміщеннях вуглезбагачувальної фабрики враховують вимоги СНіП. Компонувальні рішення розташування технологічного обладнання повинні забезпечувати поточність ліній, зручність обслуговування і ремонту, компактність.

Поточність ліній створюється поступальним просуванням матеріалу від прийому сировини до складування і відвантаження продуктів збагачення з максимальним використанням самопливу.

Зручність обслуговування і ремонту досягається при наявності вільного доступу до апаратів і механізмів, майданчиків для ремонтних операцій на місті, прорізів для доставки нового обладнання і видалення зношеного, а також перехідних містків, сходів і ін.

Компактність організується добре продуманим розміщенням і сполученням як технологічних, так і технічних вимог.

При проектуванні збагачувальних фабрик слід орієнтуватися на секційний принцип компонування обладнання основних процесів, приймати мінімальну кількість високопродуктивного обладнання і мінімальне число секцій. При наявності декількох секцій необхідно застосовувати однотипне обладнання. Технологічний ланцюжок повинний мати мінімальну кількість перепадів і точок перевантажень продуктів з метою зменшення зносу обладнання, подрібнення продуктів збагачення і пилоутворення.

5 ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ

Для забезпечення безпечної роботи на проектованій вуглезбагачувальній фабриці повинні бути передбачені такі правила безпеки:

- машини і апарати висотою 1,5 м і більше повинні мати спеціальні майданчики і сходи, обгороджені перилами висотою 1 м і суцільним бортом понизу висотою не менше 0,18 м;
- ширина робочих майданчиків для обслуговування машин повинна бути не менше 1 м;
- ширина робочих проходів повинна бути не менше 1,2 – 1,5 м, головних проходів – не менше 1,5 – 2 м;
- зазор між стіною і машиною, який не призначений для проходу людей, може бути зменшений до 0,4 м;
- для вільного переходу через конвеєри довжиною більше 20 м в необхідних місцях повинні бути встановлені перехідні містки з сходиноками і поручнями;
- усі відкриті рухомі деталі машин, що представляють небезпека (муфти, ремінні передачі, шківів і т.д.), повинні бути обгороджені;
- приміщення для роботи з реагентами і хлористим цинком повинні бути обладнані витяжною вентиляцією;
- місця підвищеного пилоутворення (приймальні, акумулюючі і відвантажувальні бункера, місця перевантажень, установки сухого грохочення і т.п.) повинні мати витяжну вентиляцію;
- для своєчасної евакуації людей із небезпечних зон при виникненні аварійної ситуації в будинку повинно бути передбачено не менше двох виходів, розташованих у протилежних його кінцях.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Разумов К.А., Перов В.В. Проектирование обогатительных фабрик: Учеб. для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Недра, 1982.- 518 с.
2. Смирнов В.О., Білецький В.С. Проектування збагачувальних фабрик. Навч. посібник (видання друге). – Донецьк: Східний видавничий дім, 2008.- 296 с.
3. Зозуля И.И., Назимко Е.И., Самойлик Г.В., Смирнов В.А. Проектирование углеобогатительных фабрик: Учеб. пособие. – К.: УМК ВО, 1992.- 284 с.
4. Справочник по обогащению углей./ Под ред. И.С. Благова, А.М. Коткина, Л.С. Зарубина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Недра, 1984.- 614 с.

**ЗАВДАННЯ
ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ
ПО ДИСЦИПЛІНІ "КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ"**

Нижче представлені завдання і рекомендації до комп'ютерного рішення компонування обладнання для різних варіантів: продуктивність фабрики, прийняті основні технологічні операції, глибина збагачення.

В таблицях наведені варіанти прийнятого обладнання, його характеристика і рекомендації по розташуванню машин по відміткам фабрики.

Представлені плани і розрізи будівель фабрики носять **тільки рекомендаційний характер**. У кожному конкретному випадку студент може змінити як розміри будови, так і розташування обладнання. Крім того, для розробки креслень слід використовувати більше детальні зображення відміток будов і види обладнання. Зразки цих зображень представлені в відповідних папках і файлах.

У кінці Додатка показаний варіант виконання компонувальних креслень у виді плану і розрізів.

1. ЗБАГАЧУВАЛЬНА ФАБРИКА $Q = 250$ т/год

Розділення на 2 продукти.

Процеси: важкосередовищна сепарація (кл. +13 мм), відсадка (кл. 0,5 – 13 мм), гвинтова сепарація (шлам + 0,5 мм), флотація (шлам – 0,5 мм).

Обладнання

№ поз.	Тип обладнання	Кільк.	L x B x H, м	Відмітка, м
1	Конвеєр стрічковий	3	B = 1 м	6, 18
2	Грохот ГІСЛ-62	2	5,7 x 2,7 x 2,7	12
3	Сепаратор СКВ-12	1	4,5 x 3,6 x 3,5	12
4	Грохот ГІСЛ-52	2	5,1 x 3,1 x 2,9	12
5	Грохот ГК-1,5	2	1,8 x 1,4 x 1,2	6
6	Машина відсаджувальна МО-208	1	5,0 x 3,3 x 4,5	6
7	Елеватор зневоднюючий ЕО-10	1	B = 1 м	0
8	Центрифуга ЦВІ-100	1	2,5 x 2,2 x 1,8	12
9	Сепаратор спіральний ССп-1x2М	1	2,2 x 2,2 x 1,7	12
10	Апарат АКП-1600	1	3,2 x 3,3 x 3,0	16
11	Флотомашина МФУ-12	1	19,2 x 3,5 x 3,3	12
12	Вакуум-фільтр ДУ 250-3,75	1	9,2 x 4,4 x 4,5	12
13	Збірник суспензії СБ Н 30	2	D = 4,5; H = 5,1	6
14	Насос суспензійний 8С8	4	2,9 x 0,9 x 1,2	0
15	Насос шламівий ШН 250-34	6	2,1 x 0,6 x 0,8	0
16	Багер-зумпф	1	6,0 x 3,0 x 6,0	0

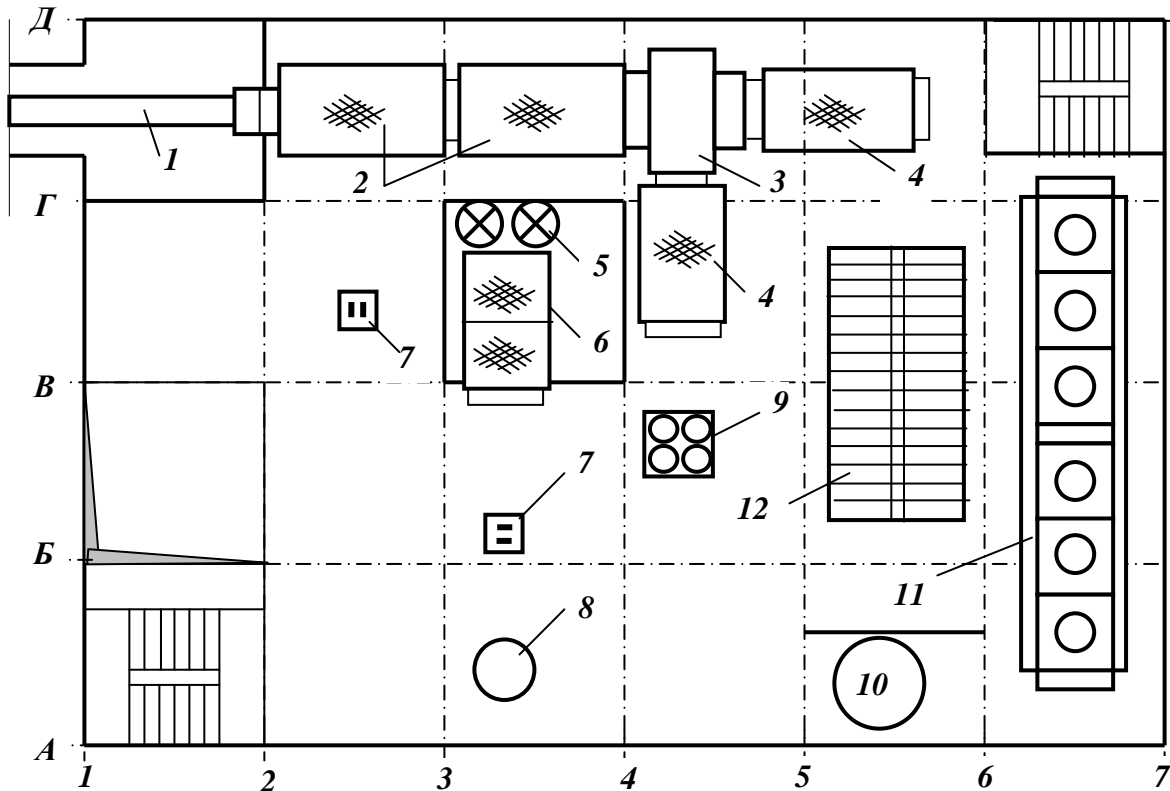


Рис. 1 – Розділення на 2 продукти. $Q_{3\phi} = 250$ т/год.
План відміток 6, 12, і 18 м.

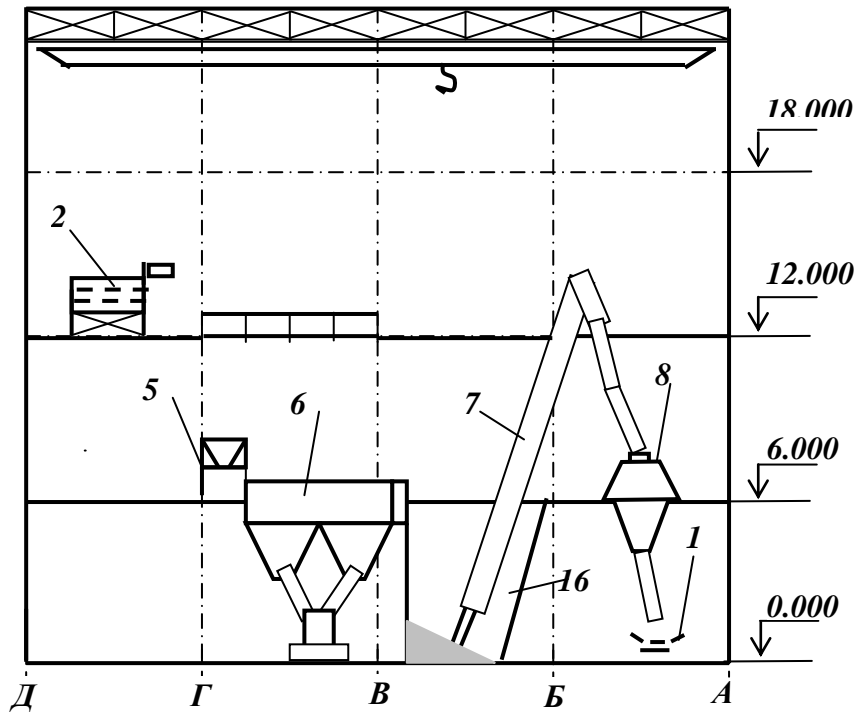


Рис. 2 – Розріз 3-3

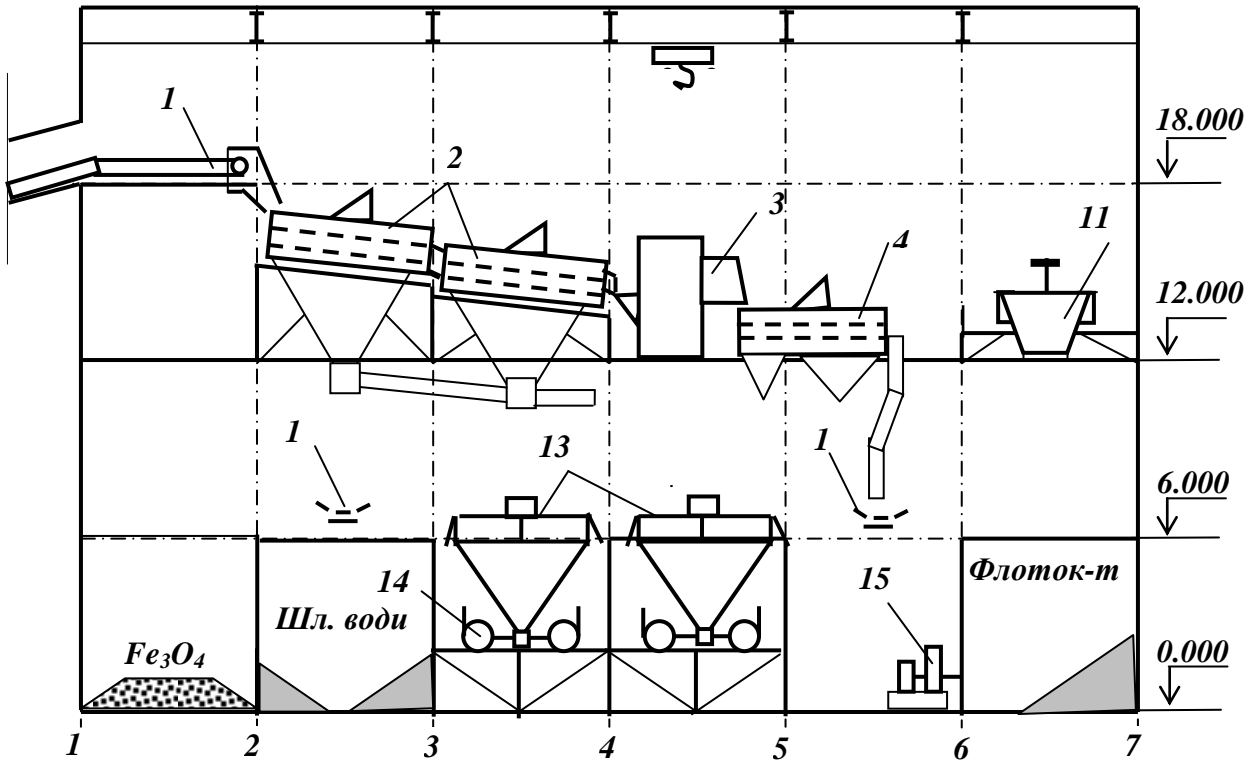


Рис. 3 – Розріз Г-Г

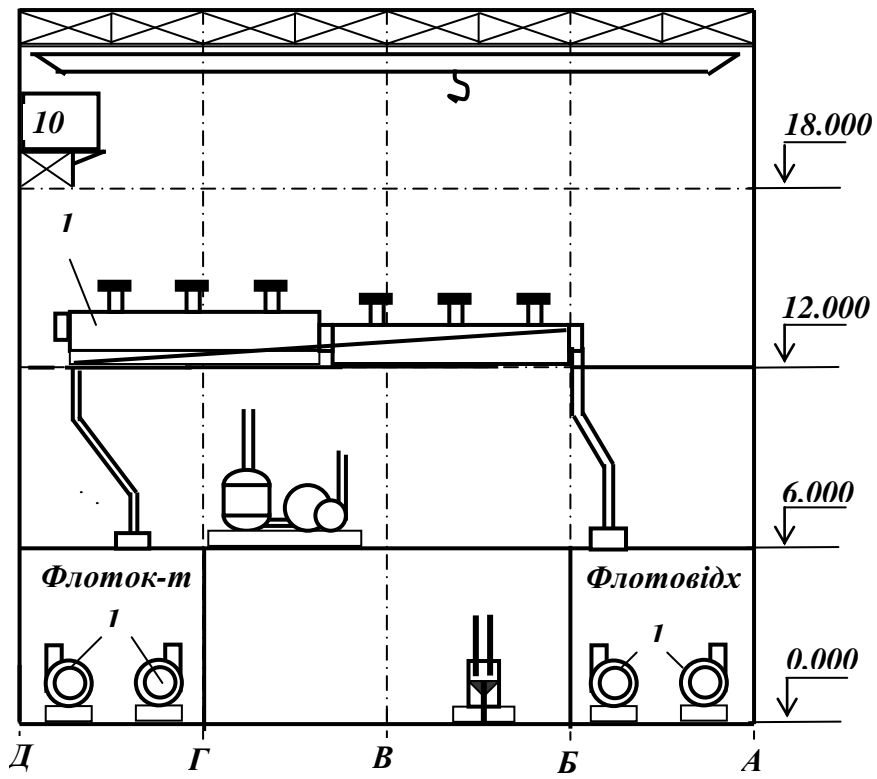


Рис. 4 – Розріз 6-6

2. ЗБАГАЧУВАЛЬНА ФАБРИКА $Q = 250$ т/год

Розділення на 2 продукти.

Процеси: відсадка (кл. +13 мм), відсадка (кл. 0,5 – 13 мм), гвинтова сепарація (шлам + 0,5 мм), флотація (шлам – 0,5 мм).

Обладнання

№ поз.	Тип обладнання	Кільк.	L x B x H, м	Відмітка, м
1	Конвеєр стрічковий	3	B = 1 м	6, 12
2	Грохот ГІСЛ-62	2	5,7 x 2,7 x 2,7	12
3	Багер-зумпф	1	6,0 x 3,0 x 6,0	0
4	Грохот ГІСЛ-52	1	5,1 x 3,1 x 2,9	12
5	Грохот ГК-1,5	2	1,8 x 1,4 x 1,2	6
6	Машина відсаджувальна МО-208	2	5,0 x 3,3 x 4,5	6
7	Елеватор зневоднюючий ЕО-10	1	B = 1 м	0
8	Центрифуга ЦВІ-100	1	2,5 x 2,2 x 1,8	6
9	Сепаратор спіральний ССп-1x2М	1	2,2 x 2,2 x 1,7	12
10	Апарат АКП-1600	1	3,2 x 3,3 x 3,0	16
11	Флотомашина МФУ-12	1	19,2 x 3,5 x 3,3	12
12	Вакуум-фільтр ДУ 250-3,75	1	9,2 x 4,4 x 4,5	12
13	Насос шламовий ШН 250-34	6	2,1 x 0,6 x 0,8	0
14	Грохот дуговий УЗО-2К	1	4,5 x 1,9 x 3,5	6

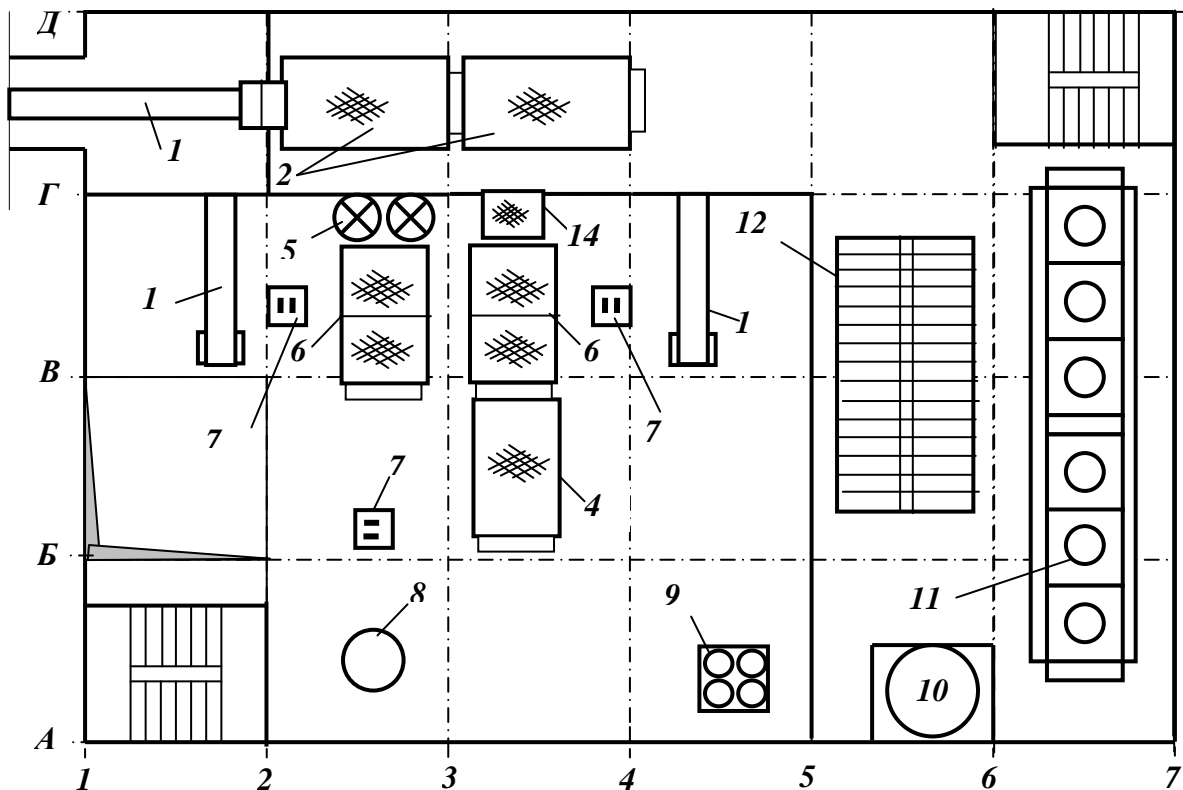


Рис. 5 – Розділення на 2 прод. $Q_{зф} = 250$ т/год.
План відміток 6, 12 і 18 м.

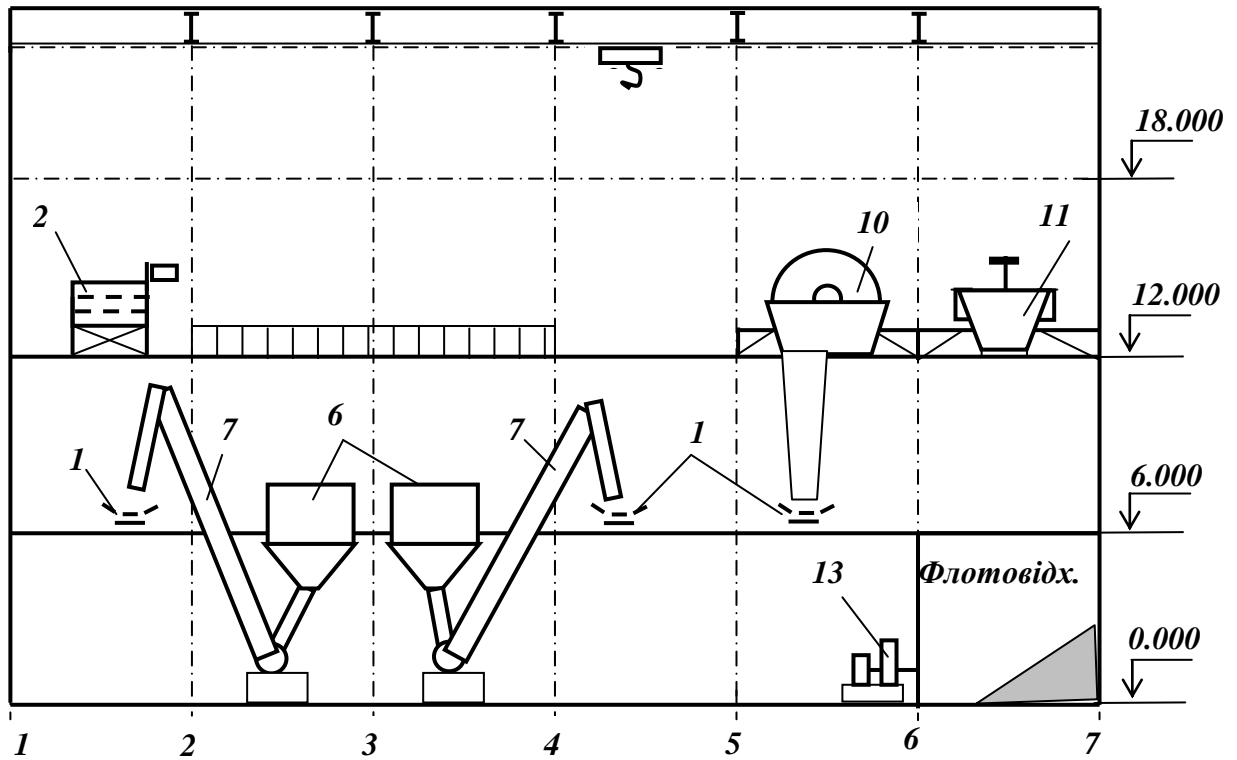


Рис. 6 – Розріз В-В

Примітка:

1. Розріз 3-3 збагачувальної фабрики № 2 – див. рис. 2.
2. Розріз 6-6 збагачувальної фабрики № 2 – див. рис. 4.

3. ЗБАГАЧУВАЛЬНА ФАБРИКА $Q = 250$ т/год

Розділення на 2 продукти.

Процеси: важкосередовищна сепарація (кл. +13 мм), важкосередовищні гідроциклони (кл. 0,5 – 13 мм), гвинтова сепарація (шлам + 0,5 мм), флотація (шлам – 0,5 мм).

Обладнання

№ поз.	Тип обладнання	Кільк.	Л x В x Н, м	Відмітка, м
1	Конвеєр стрічковий	<i>n</i>	В = 1 м	6, 18
2	Грохот ГІСЛ-62	2	5,7 x 2,7 x 2,7	12
3	Сепаратор СКВ-12	1	4,5 x 3,6 x 3,5	12
4	Грохот ГІСЛ-52	3	5,1 x 3,1 x 2,9	12,24
5	Гідроциклон ГТ-710	2	3,2 x 0,9 x 2,2	15
6	Грохот ГІСЛ-42	2	4,3 x 2,8 x 2,7	10
7	Елеватор зневоднюючий ЕО-10	1	В = 1 м	0
8	Центрифуга ЦВІ-100	1	2,5 x 2,2 x 1,8	12
9	Сепаратор спіральний ССп-1x2М	1	2,2 x 2,2 x 1,7	12
10	Апарат АКП-1600	1	3,2 x 3,3 x 3,0	16
11	Флотомашина МФУ-12	1	19,2 x 3,5 x 3,3	12
12	Вакуум-фільтр ДУ 250-3,75	1	9,2 x 4,4 x 4,5	12
13	Збірник суспензії СБ Н 30	4	D = 4,5; Н = 5,1	6
14	Насос суспензійний 8С8	8	2,9 x 0,9 x 1,2	0
15	Насос шламовий ШН 250-34	6	2,1 x 0,6 x 0,8	0
16	Багер-зумпф	1	6,0 x 6,0 x 6,0	0
17	Грохот дуговий СД-2	2	1,4 x 1,2 x 2,0	10

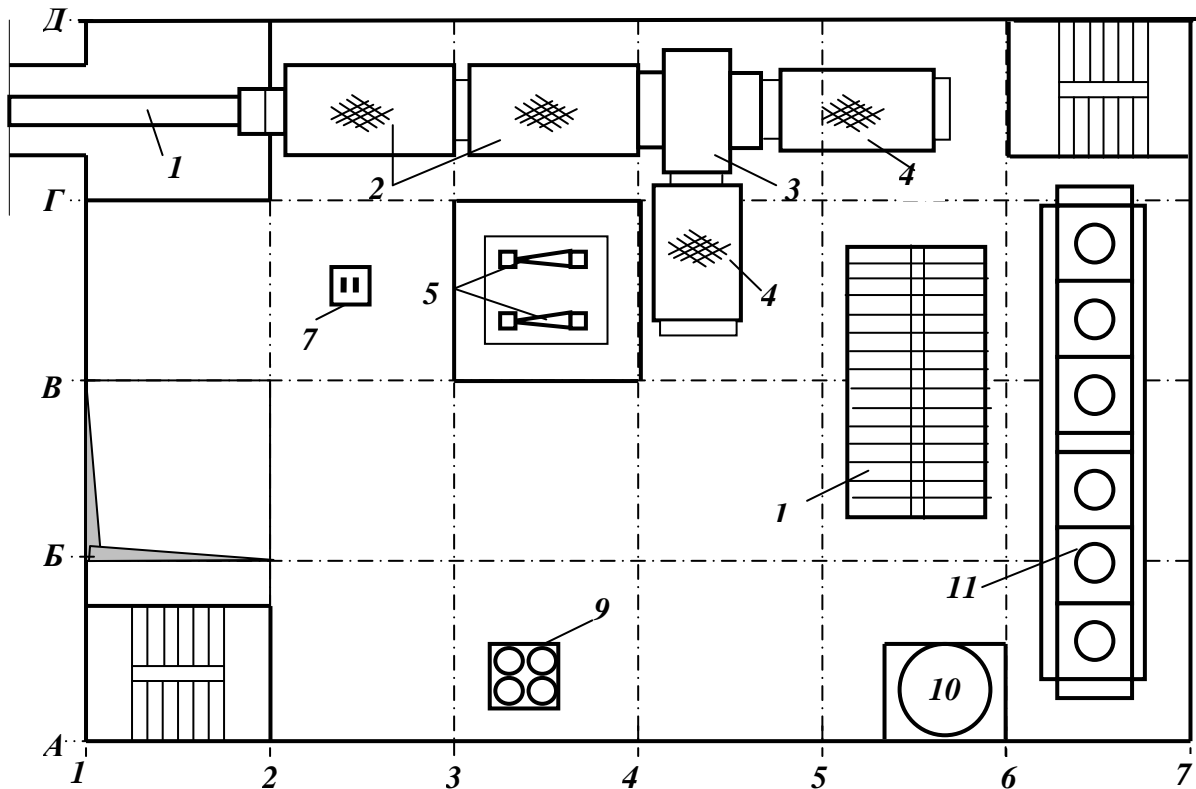


Рис. 7 – Розділення на 2 продукти. $Q_{зф} = 250$ т/год.
План відміток 6, 12, і 18 м.

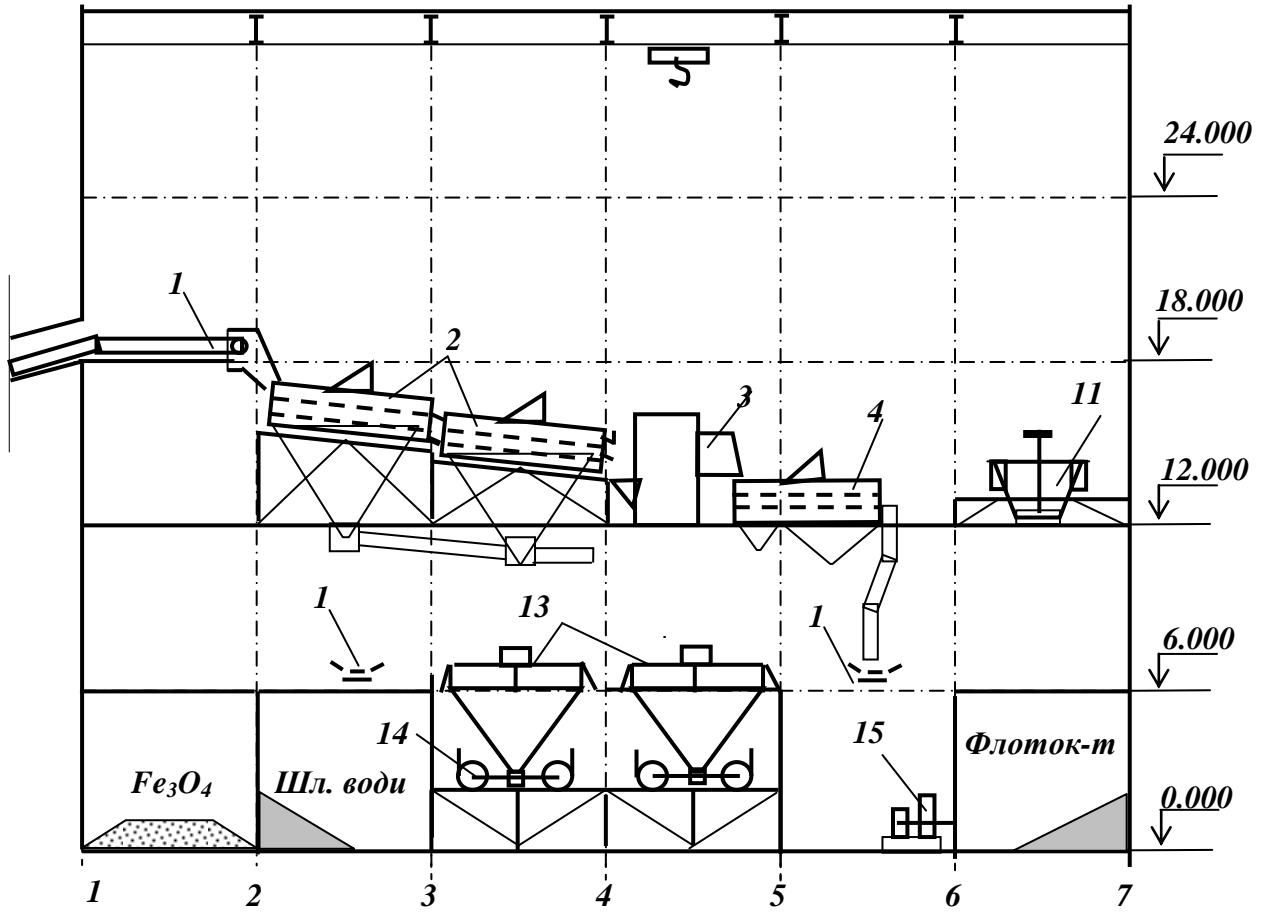


Рис. 8 – Розріз Г-Г

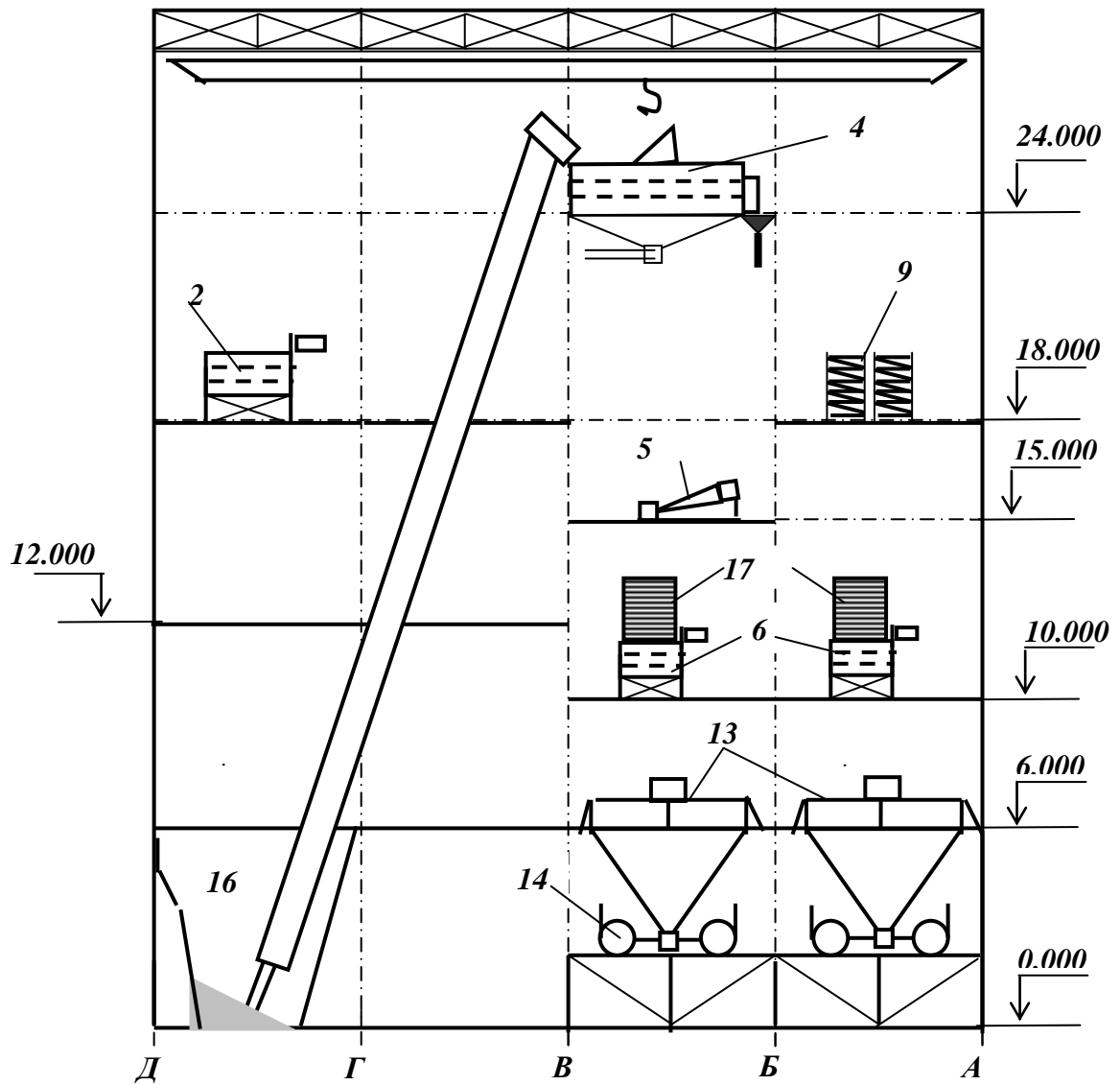


Рис. 9 – Розріз 3-3

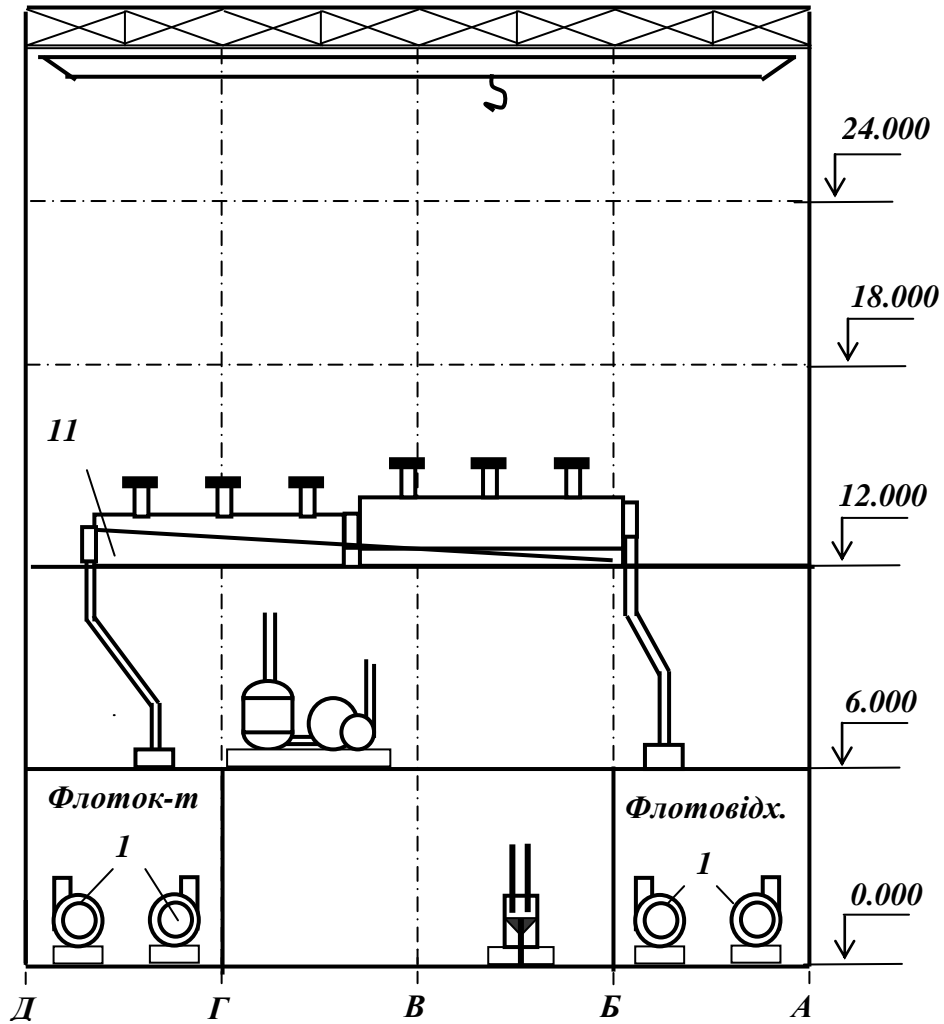


Рис. 10 – Розріз 6-6

4. ЗБАГАЧУВАЛЬНА ФАБРИКА $Q = 250$ т/год

Розділення на 3 продукти.

Процеси: важкосередовищна сепарація (кл. +13 мм), відсадка (кл. 0,5 – 13 мм), гвинтова сепарація (шлам + 0,5 мм), флотація (шлам – 0,5 мм).

Обладнання

№ поз.	Тип обладнання	Кільк.	L x B x H, м	Відмітка, м
1	Конвеєр стрічковий	3	B = 1 м	6, 18
2	Грохот ГІСЛ-62	2	5,7 x 2,7 x 2,7	12
3	Сепаратор СКВ-12	2	4,5 x 3,6 x 3,5	12
4	Грохот ГІСЛ-42	3	4,3 x 2,8 x 2,7	12
5	Грохот ГК-1,5	2	1,8 x 1,4 x 1,2	6
6	Машина відсаджувальна МО-208	1	5,0 x 3,3 x 4,5	6
7	Елеватор зневоднюючий ЕО-10	1	B = 1 м	0
8	Центрифуга ЦВІ-100	1	2,5 x 2,2 x 1,8	12
9	Сепаратор спіральний ССп-1x2М	1	2,2 x 2,2 x 1,7	12
10	Апарат АКП-1600	1	3,2 x 3,3 x 3,0	16
11	Флотомашини МФУ-12	1	19,2 x 3,5 x 3,3	12
12	Вакуум-фільтр ДУ 250-3,75	1	9,2 x 4,4 x 4,5	12
13	Збірник суспензії СБ Н 30	3	D = 4,5; H = 5,1	6
14	Насос суспензійний 8С8	6	2,9 x 0,9 x 1,2	0
15	Насос шламовий ШН 250-34	6	2,1 x 0,6 x 0,8	0
16	Багер-зумпф	1	6,0 x 3,0 x 6,0	0

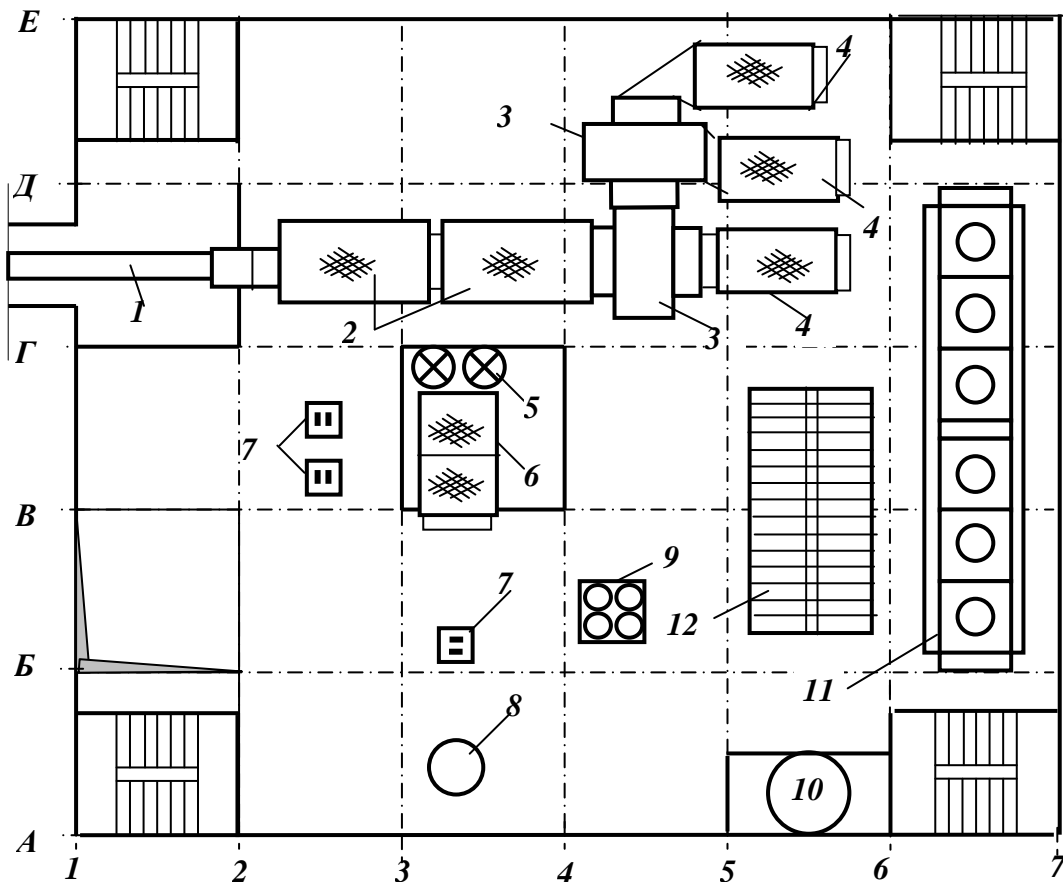


Рис. 11 – Розділення на 3 продукти. $Q_{зф} = 250$ т/год.
План відміток 6, 12, і 18 м.

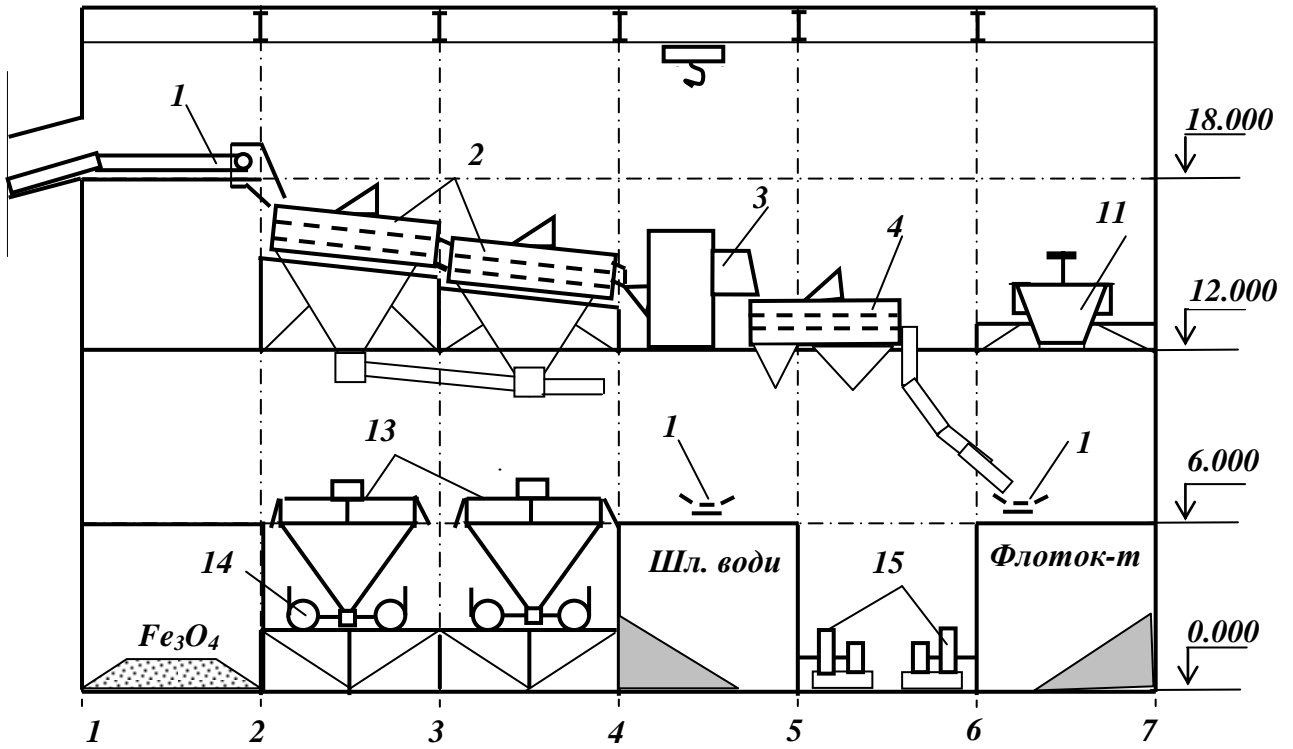


Рис. 12 – Розріз Г-Г

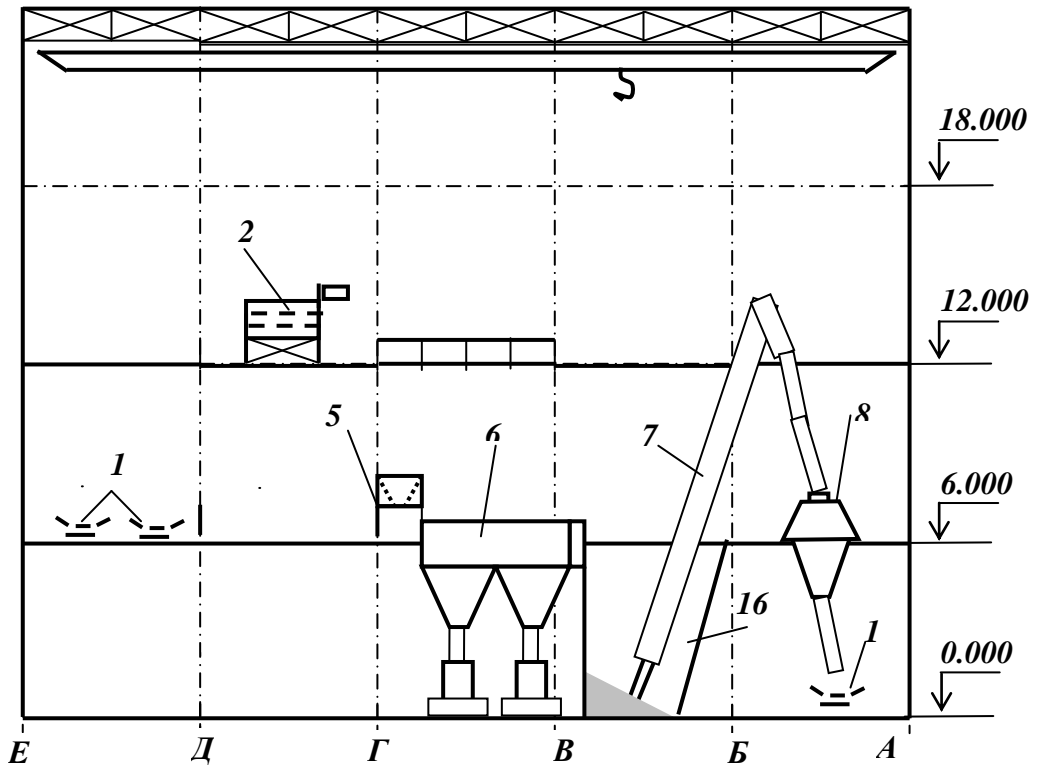


Рис. 13 – Розріз 3-3

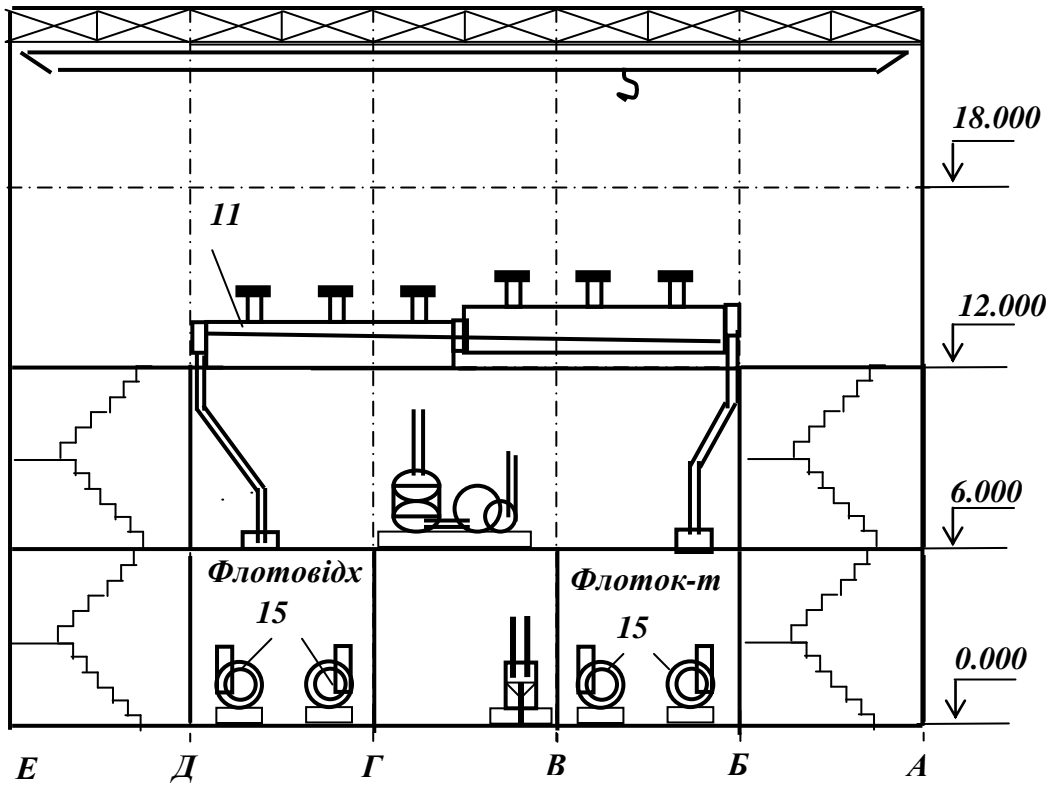


Рис. 14 – Розріз 6-6

5. ЗБАГАЧУВАЛЬНА ФАБРИКА $Q = 250$ т/год

Розділення на 3 продукти.

Процеси: відсадка (кл. +13 мм), відсадка (кл. 0,5 – 13 мм), гвинтова сепарація (шлам + 0,5 мм), флотація (шлам – 0,5 мм).

Обладнання

№ поз.	Тип обладнання	Кільк.	Л x В x Н, м	Відмітка, м
1	Конвеєр стрічковий	3	В = 1 м	6, 12
2	Грохот ГІСЛ-62	2	5,7 x 2,7 x 2,7	12
3	Багер-зумпф	1	6,0 x 3,0 x 6,0	0
4	Грохот ГІСЛ-42	1	4,3 x 2,8 x 2,7	12
5	Грохот ГК-1,5	2	1,8 x 1,4 x 1,2	6
6	Машина відсаджувальна МО-208	2	5,0 x 3,3 x 4,5	6
7	Елеватор зневоднюючий ЕО-10	1	В = 1 м	0
8	Центрифуга ЦВІ-100	2	2,5 x 2,2 x 1,8	6
9	Сепаратор спіральний ССп-1x2М	1	2,2 x 2,2 x 1,7	12
10	Апарат АКП-1600	1	3,2 x 3,3 x 3,0	16
11	Флотомашини МФУ-12	1	19,2 x 3,5 x 3,3	12
12	Вакуум-фільтр ДУ 250-3,75	1	9,2 x 4,4 x 4,5	12
13	Насос шламовий ШН 250-34	6	2,1 x 0,6 x 0,8	0
14	Грохот дуговий УЗО-2К	1	4,5 x 1,9 x 3,5	6

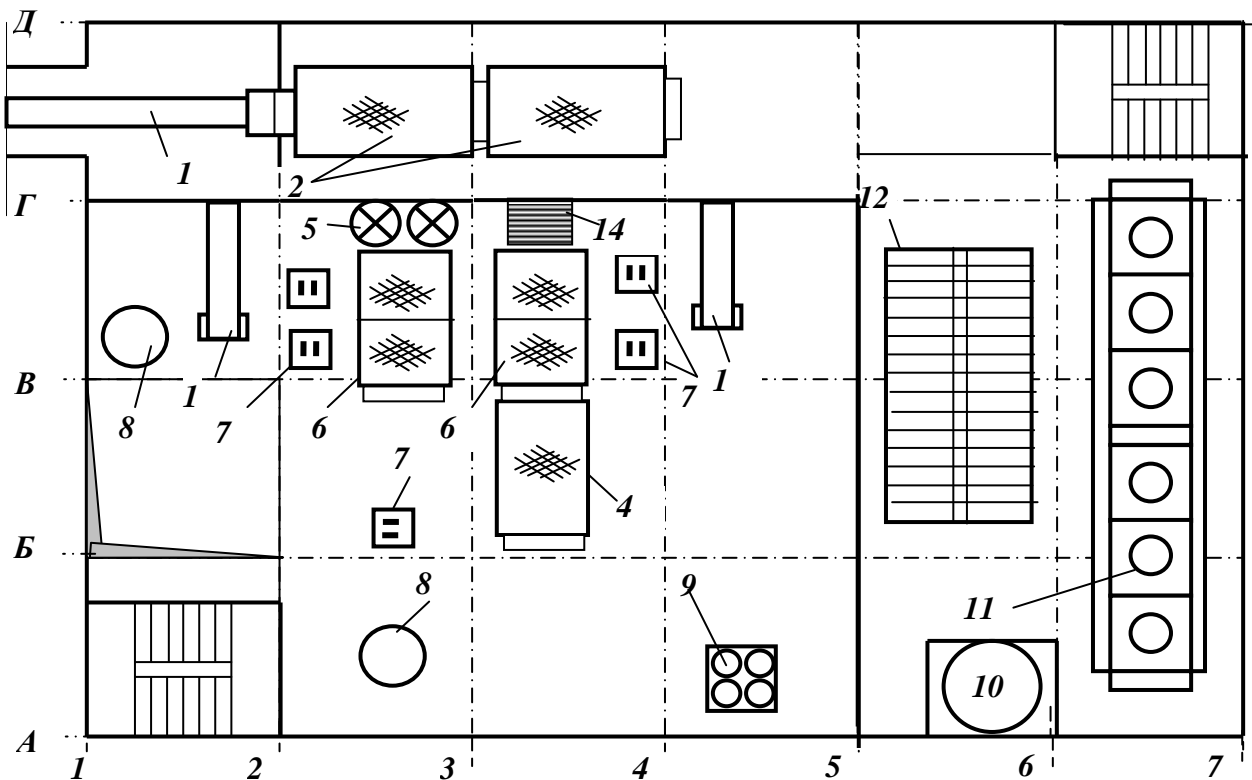


Рис. 15 – Розділення на 3 продукти. $Q_{зф} = 250$ т/год.
План відміток 6, 12, і 18 м.

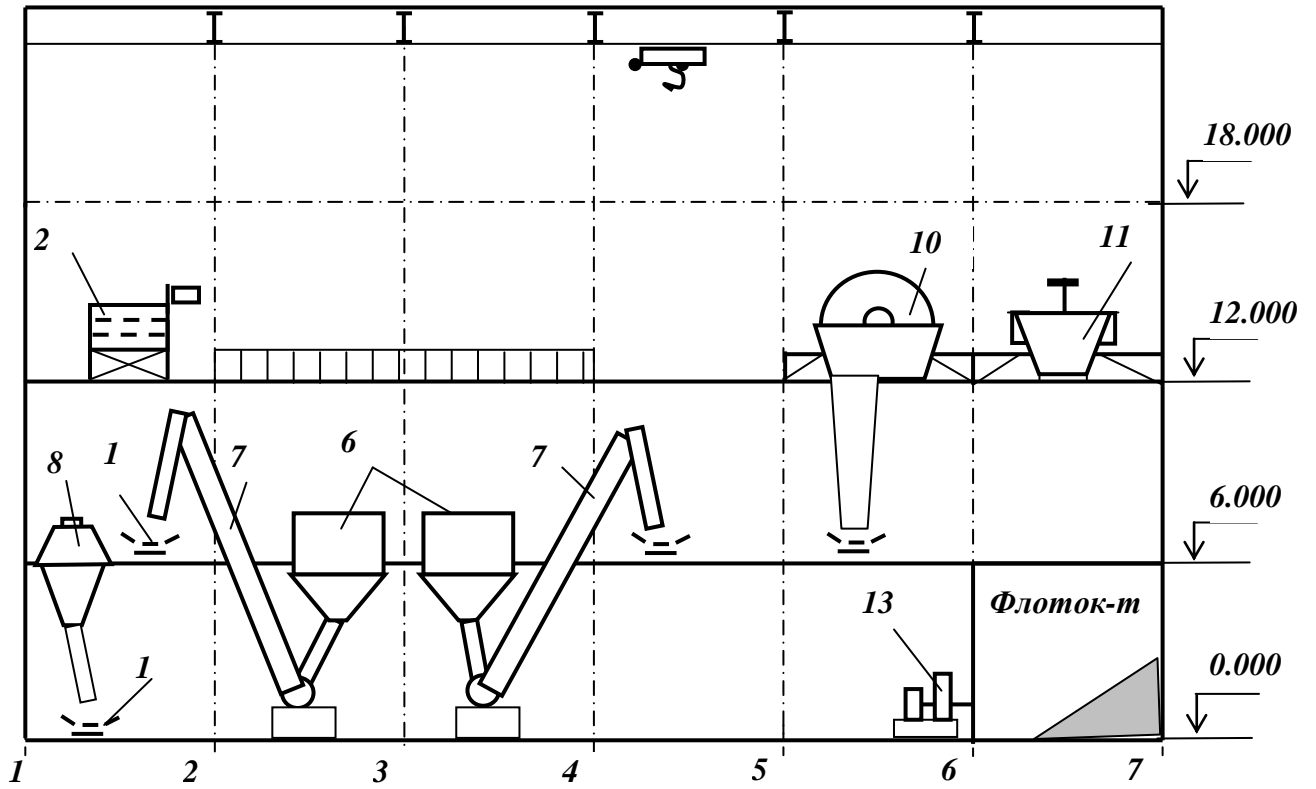


Рис. 16 – Розріз В-В.

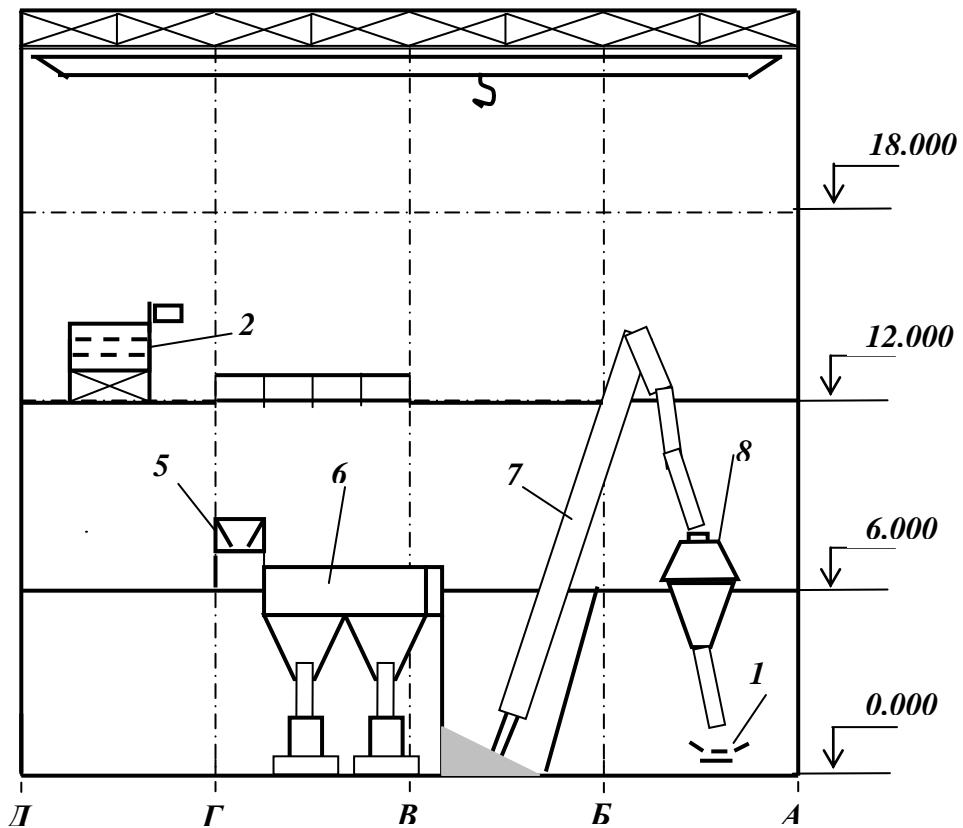


Рис. 17 – Розріз 3-3.

6. ОБОГАТИТЕЛЬНАЯ ФАБРИКА $Q = 250$ т/ч

Розділення на 3 продукти.

Процеси: важкосередовищна сепарація (кл. +13 мм), важкосередовищні гідроциклони (кл. 0,5 – 13 мм), гвинтова сепарація (шлам + 0,5 мм), флотація (шлам – 0,5 мм).

Обладнання

№	Тип обладнання	Кільк.	L x B x H, м	Відмітка, м
1	Конвеєр стрічковий	n	B = 1 м	6, 18
2	Грохот ГІСЛ-62	2	5,7 x 2,7 x 2,7	12
3	Сепаратор СКВ-12	2	4,5 x 3,6 x 3,5	12
4	Грохот ГІСЛ-52	1	5,1 x 3,1 x 2,9	24
5	Гідроциклон ГТ-710/500	2	4,8 x 1,8 x 4,0	15
6	Грохот ГІСЛ-42	6	4,3 x 2,8 x 2,7	10, 12
7	Елеватор зневоднюючий ЕО-10	1	B = 1 м	0
8	Центрифуга ЦВІ-100	2	2,5 x 2,2 x 1,8	6, 12
9	Сепаратор спіральний ССп-1x2М	1	2,2 x 2,2 x 1,7	12
10	Апарат АКП-1600	1	3,2 x 3,3 x 3,0	16
11	Флотомашина МФУ-12	1	19,2 x 3,5 x 3,3	12
12	Вакуум-фільтр ДУ 250-3,75	1	9,2 x 4,4 x 4,5	12
13	Збірник суспензії СБ Н 30	6	D = 4,5; H = 5,1	6
14	Насос суспензійний 8С8	12	2,9 x 0,9 x 1,2	0
15	Насос шламовий ШН 250-34	6	2,1 x 0,6 x 0,8	0
16	Багер-зумпф	1	6,0 x 6,0 x 6,0	0
17	Грохот дуговий СД-2	3	1,4 x 1,2 x 2,0	10

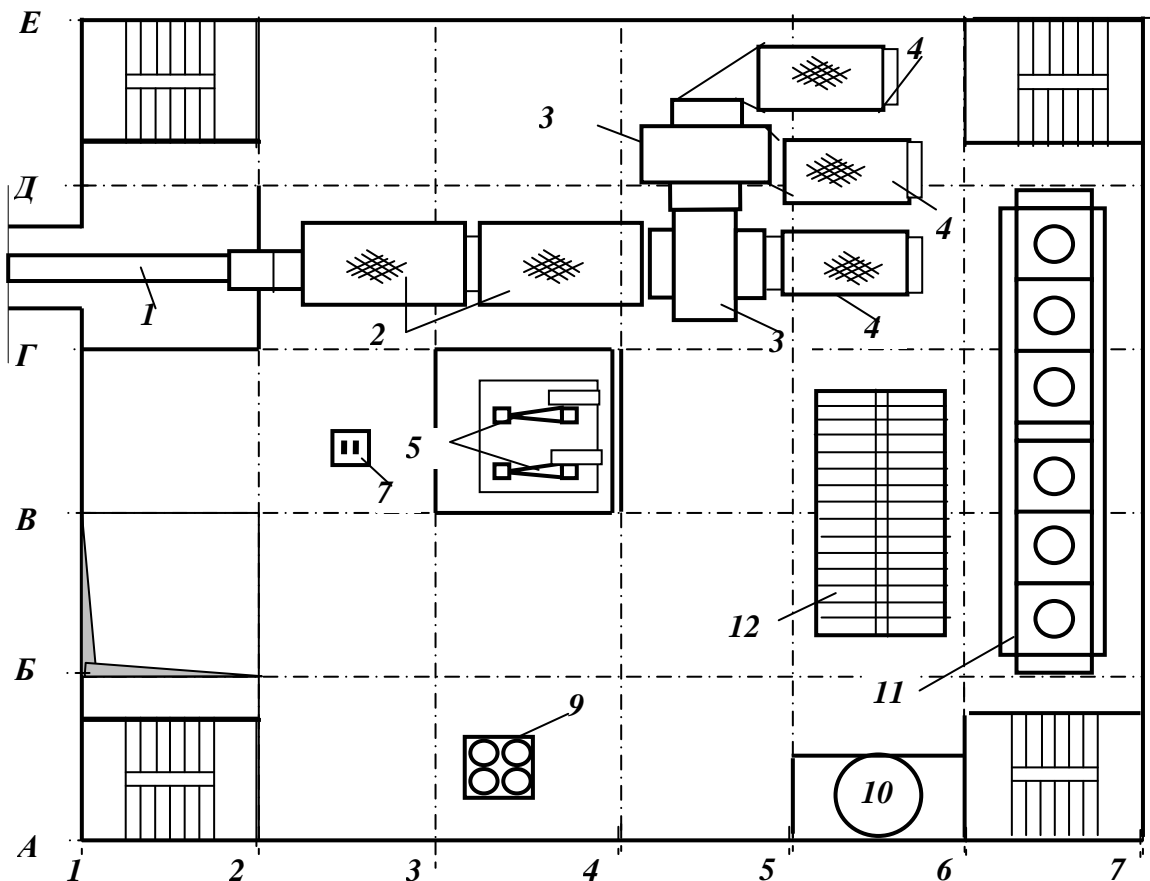


Рис. 18 – Розділення на 3 продукти. $Q_{зф} = 250$ т/год.
План відміток 6, 12, і 18 м.

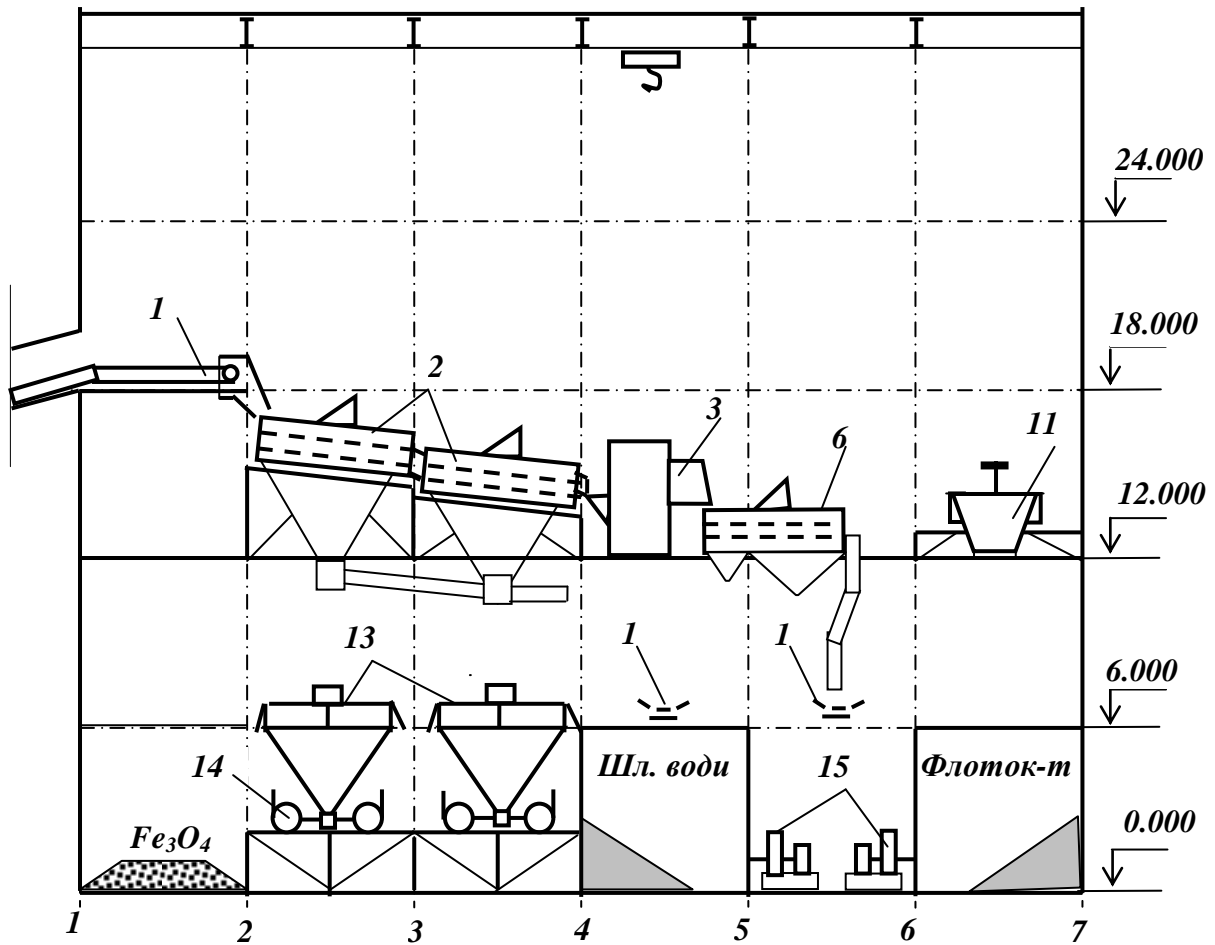


Рис. 19 – Розріз Г-Г.

Примітка. Мабуть краще баки суспензії змістити на 2 чарунки вправо?

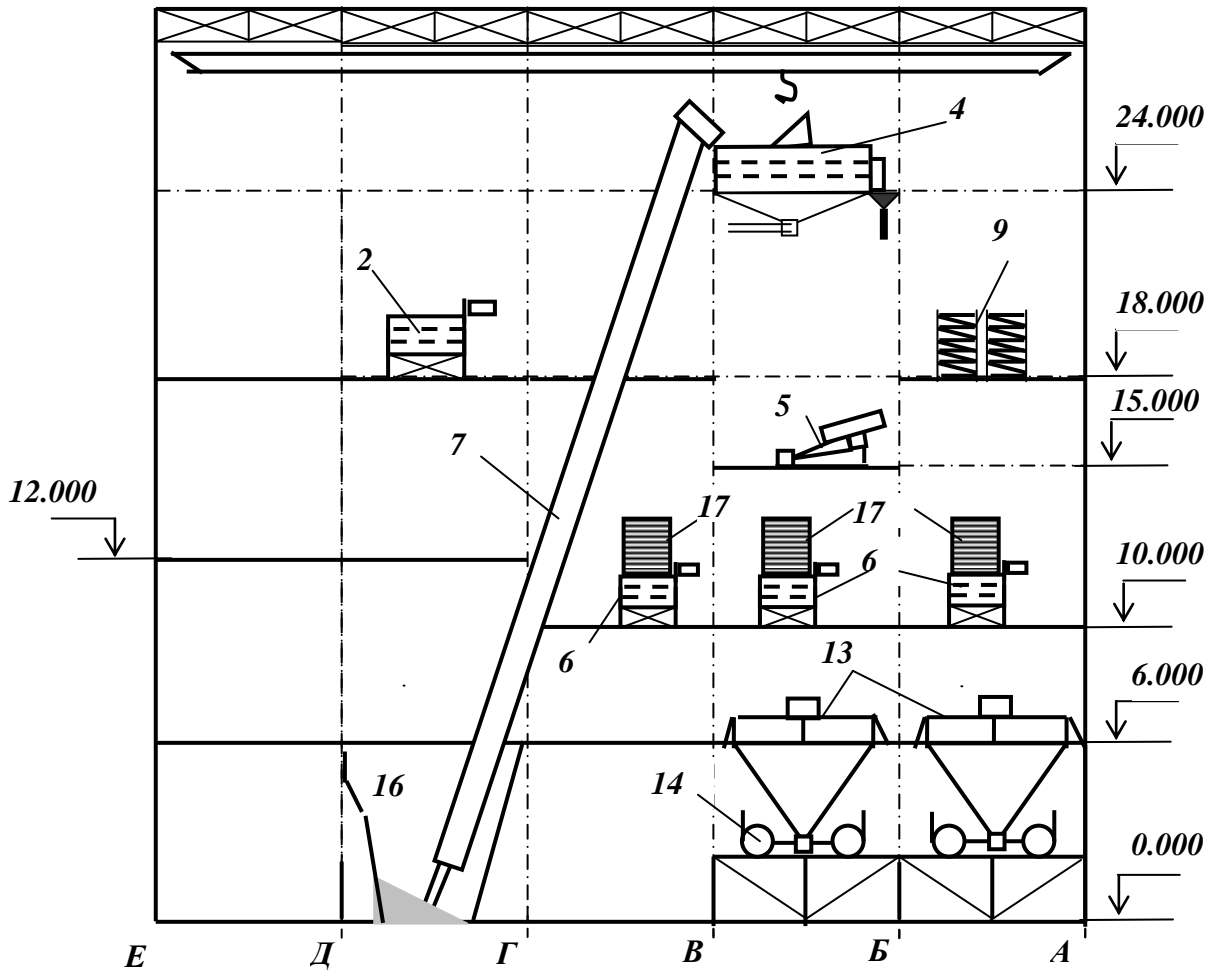


Рис. 20 – Розріз 3-3.

7. ЗБАГАЧУВАЛЬНА ФАБРИКА $Q = 500$ т/год

Розділення на 3 продукти.

Процеси: важкосередовищна сепарація (кл. +13 мм), відсадка (кл. 0,5 – 13 мм), гвинтова сепарація (шлам + 0,5 мм), флотація (шлам – 0,5 мм).

Обладнання

№ поз.	Тип обладнання	Кільк.	L x B x H, м	Відмітка, м
1	Конвеєр стрічковий	<i>n</i>	B = 1 м	6, 18
2	Грохот ГІСЛ-62	4	5,7 x 2,7 x 2,7	12
3	Сепаратор СКВ-12	4	4,5 x 3,6 x 3,5	12
4	Грохот ГІСЛ-42	6	4,3 x 2,8 x 2,7	12
5	Грохот ГК-1,5	4	1,8 x 1,4 x 1,2	6
6	Машина відсаджувальна МО-208	2	5,0 x 3,3 x 4,5	6
7	Елеватор зневоднюючий ЕО-10	6	B = 1 м	0
8	Центрифуга ФВВ-100	1	2,5 x 2,2 x 1,8	12
9	Сепаратор спіральний ССп-1x2М	2	2,2 x 2,2 x 1,7	12
10	Апарат АКП-1600	1	3,2 x 3,3 x 3,0	16
11	Флотомашини МФУ-12	2	19,2 x 3,5 x 3,3	12
12	Вакуум-фільтр ДУ 250-3,75	2	9,2 x 4,4 x 4,5	12
13	Збірник суспензії СБ Н 30	6	D = 4,5; H = 5,1	6
14	Насос суспензійний 8С8	12	2,9 x 0,9 x 1,2	0
15	Насос шламовий ШН 500-40	6	2,5 x 0,7 x 0,9	0
16	Багер-зумпф	2	6,0 x 6,0 x 6,0	0

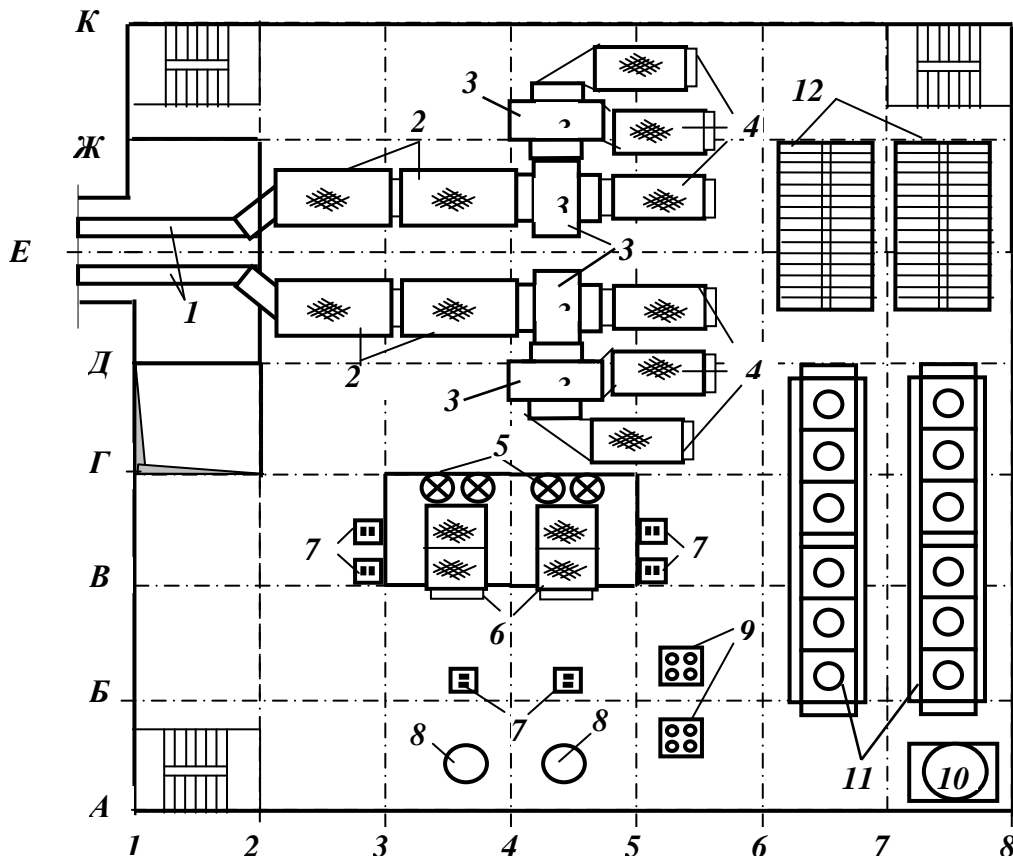


Рис. 21 - Розділення на 3 продукти $Q_{зф} = 500$ т/год.
План відміток 6, 12, і 18 м.

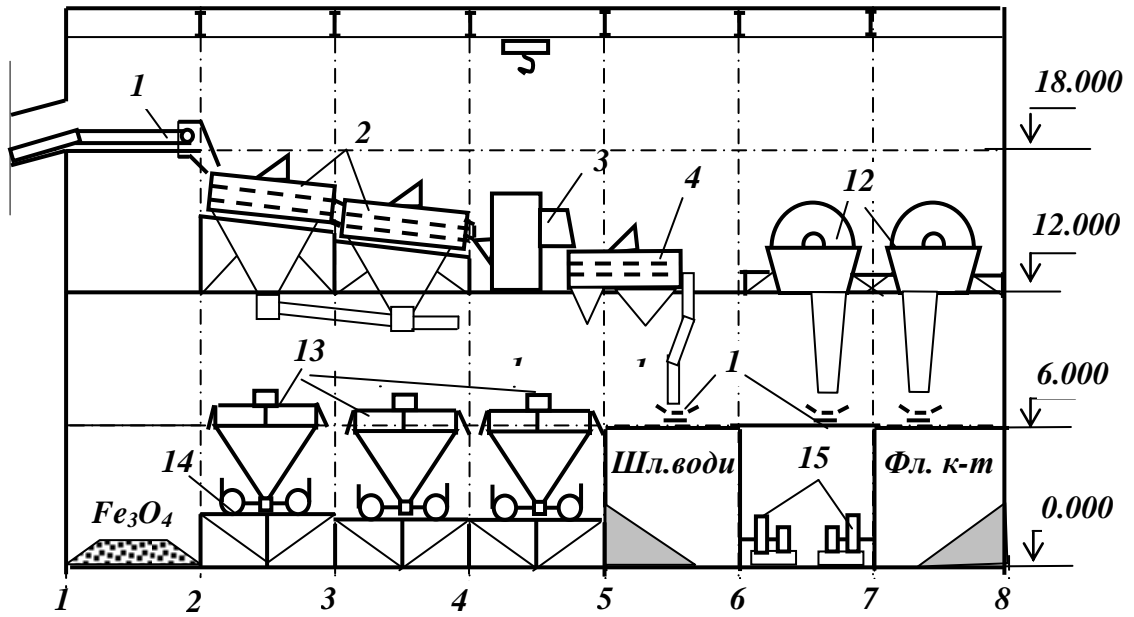


Рис. 22 – Розріз Е-Е.

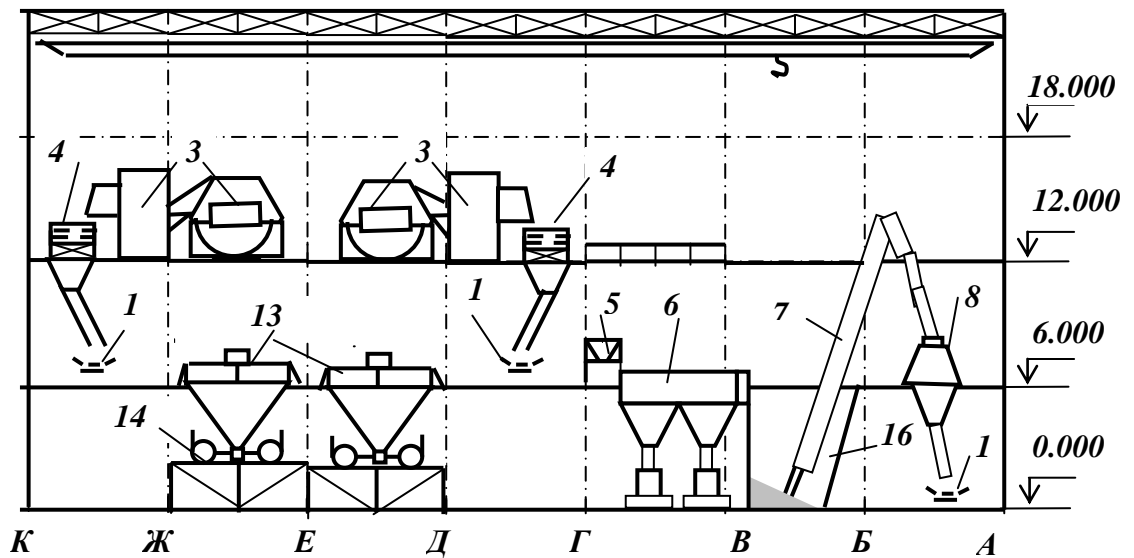


Рис. 23 - Розріз 4-4.

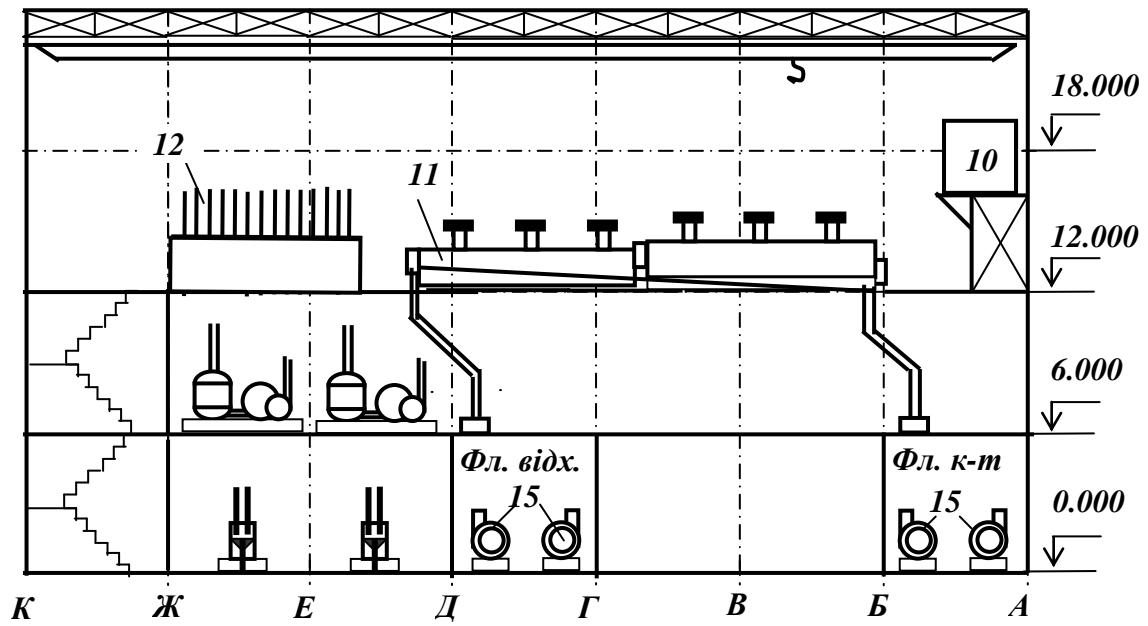


Рис. 24 – Розріз 7-7.

8 ЗБАГАЧУВАЛЬНА ФАБРИКА $Q = 500$ т/год

Розділення на 3 продукти.

Процеси: відсадка (кл. +13 мм), відсадка (кл. 0,5 – 13 мм), гвинтова сепарація (шлам + 0,5 мм), флотація (шлам – 0,5 мм).

Обладнання

№ поз.	Тип обладнання	Кільк.	L x B x H, м	Відмітка, м
1	Конвеєр стрічковий	3	B = 1 м	6, 12
2	Грохот ГІСЛ-62	5	5,7 x 2,7 x 2,7	12
3	Багер-зумпф	1	6,0 x 6,0 x 6,0	0
4	Насос шламовий ШН 500-40	6	2,5 x 0,7 x 0,9	0
5	Грохот ГК-1,5	3	1,8 x 1,4 x 1,2	6
6	Машина відсаджувальна МО-318	2	7,3 x 4,0 x 4,5	6
7	Елеватор зневоднюючий ЕО-10	7	B = 1 м	0
8	Центрифуга ФВВ-100	2	2,5 x 2,2 x 1,8	6
9	Сепаратор спіральний ССп-1x2М	2	2,2 x 2,2 x 1,7	12
10	Апарат АКП-1600	1	3,2 x 3,3 x 3,0	16
11	Флотомашини МФУ-12	2	19,2 x 3,5 x 3,3	12
12	Вакуум-фільтр ДУ 250-3,75	2	9,2 x 4,4 x 4,5	12
13	Грохот дугувий УЗО-3К	1	4,5 x 1,9 x 3,5	6

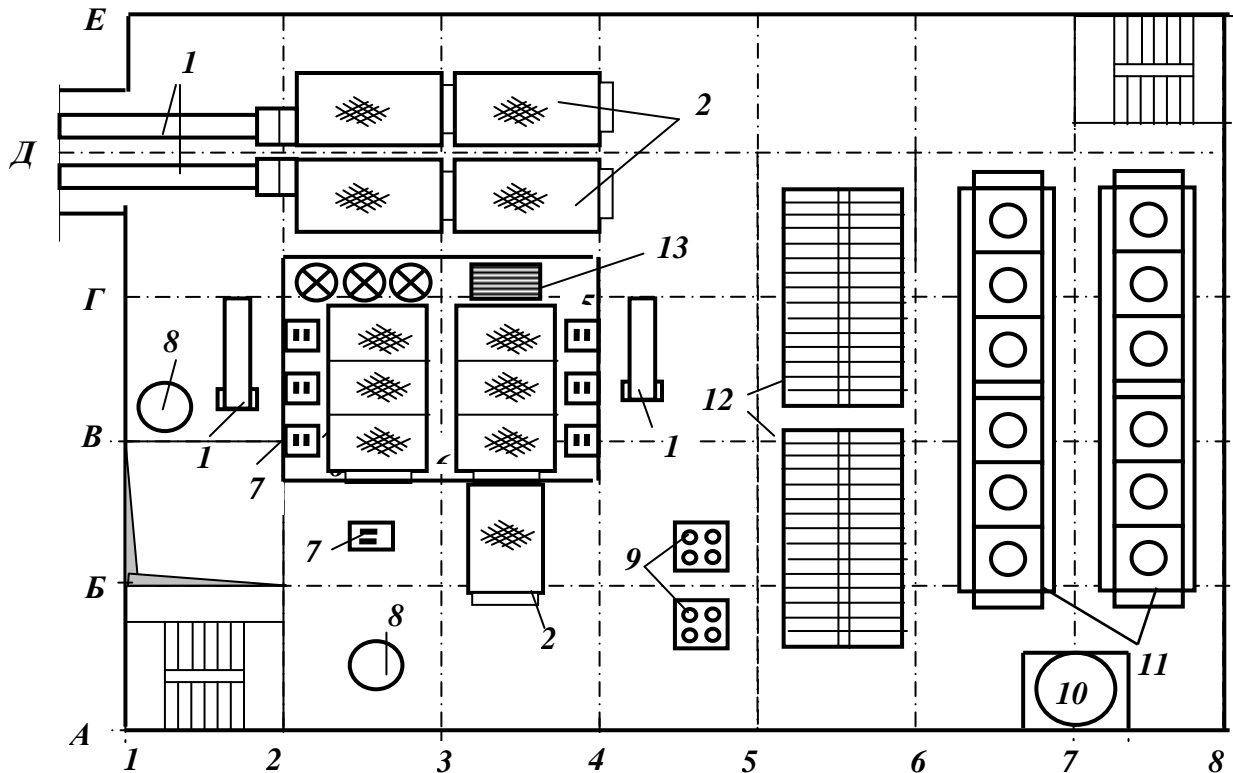


Рис. 25 – Розділення на 3 продукти $Q_{3\phi} = 500$ т/год
План відміток 6, 12 і 18 м.

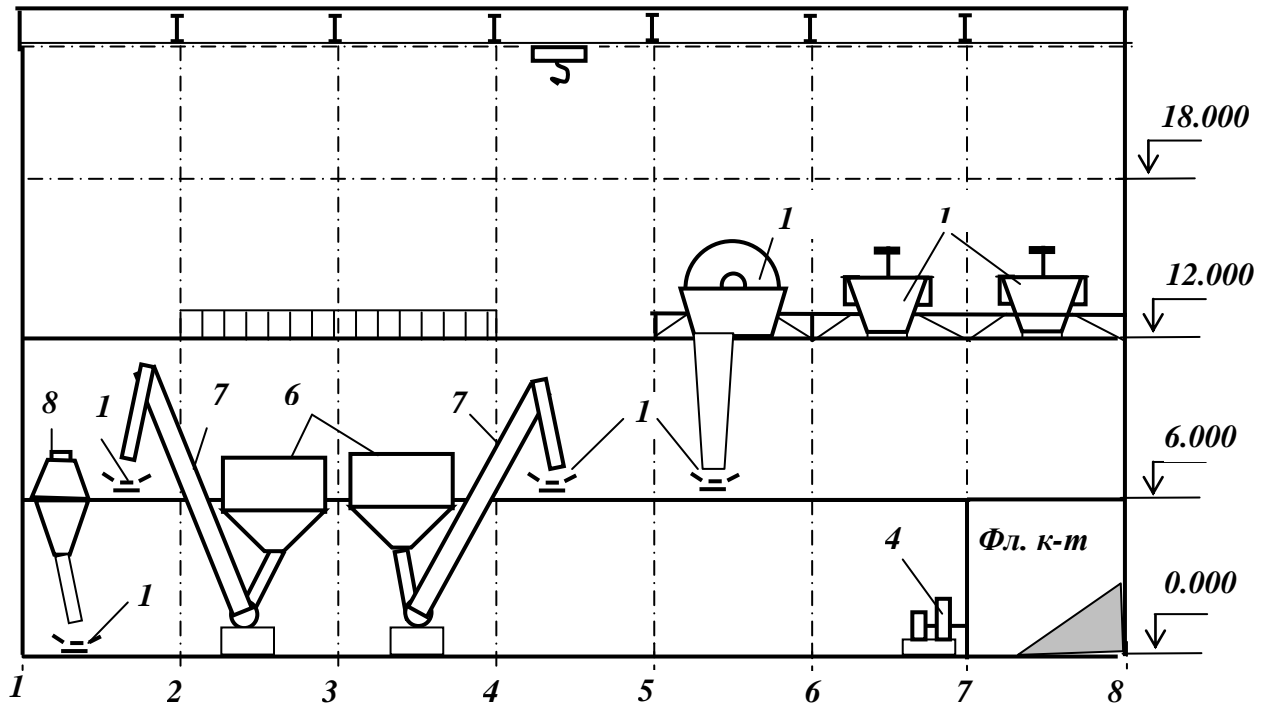


Рис. 26 – Розріз В-В.

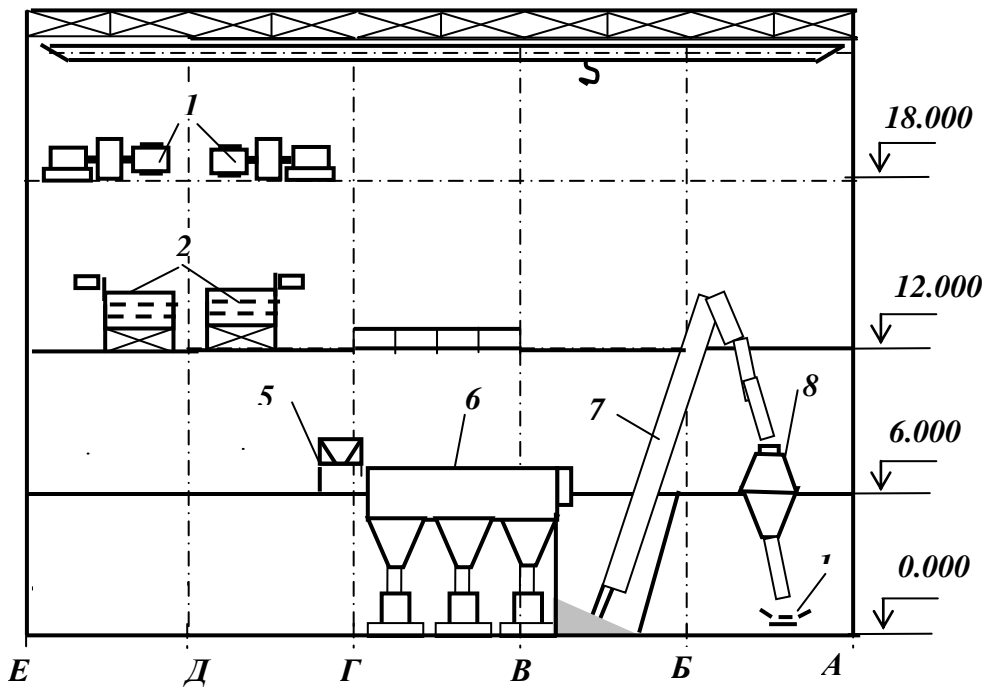
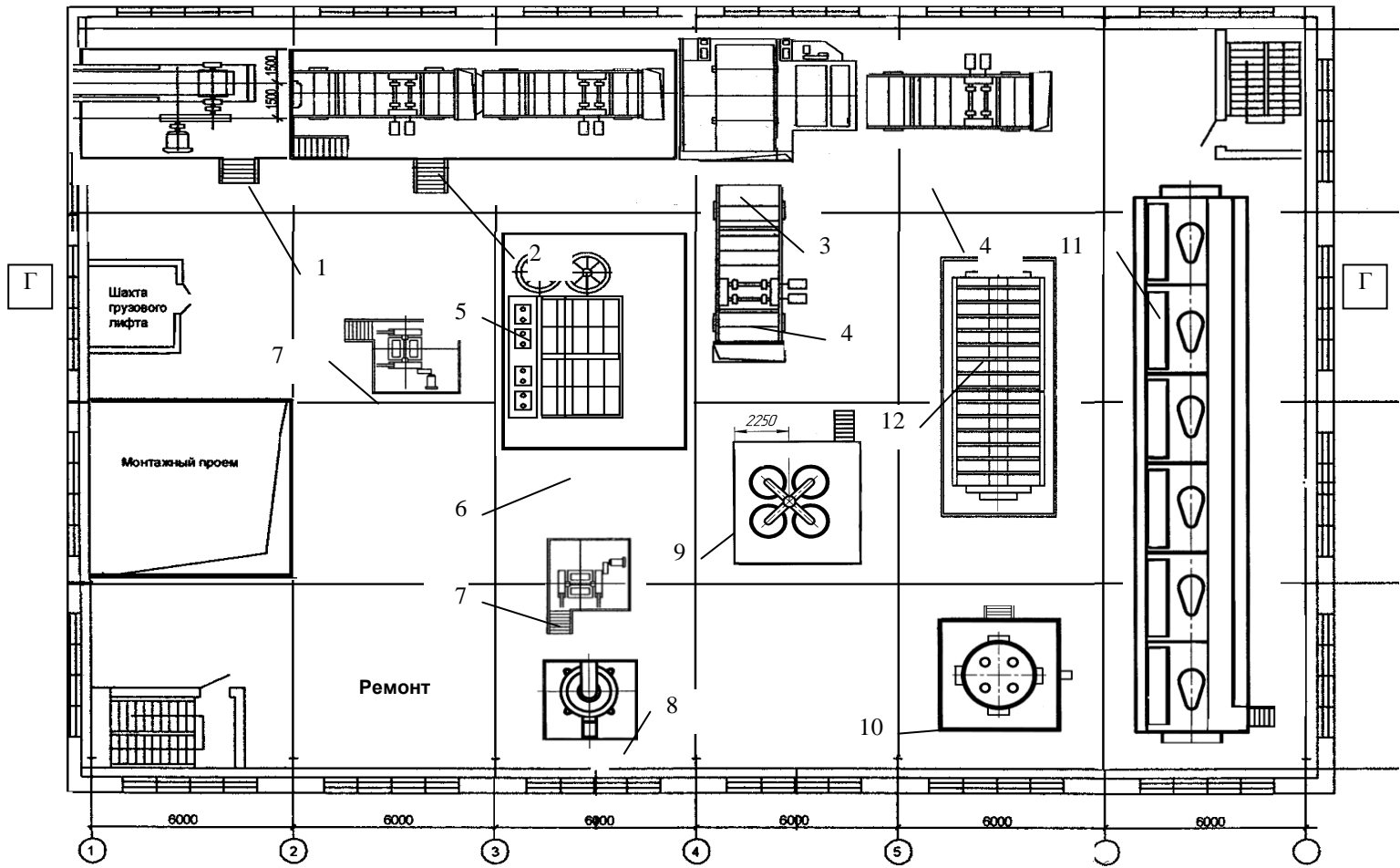
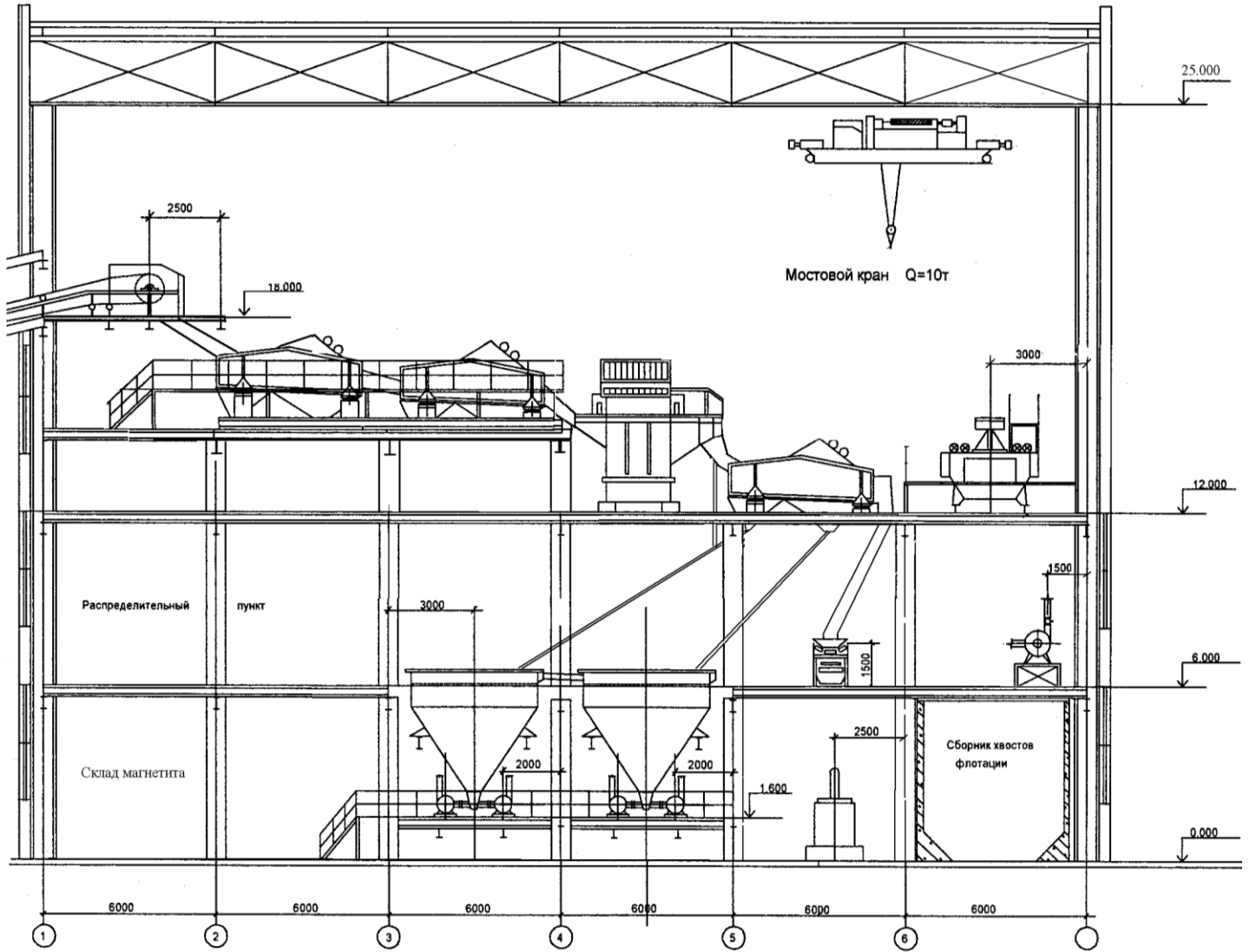


Рис. 27 – Розріз 2-2.

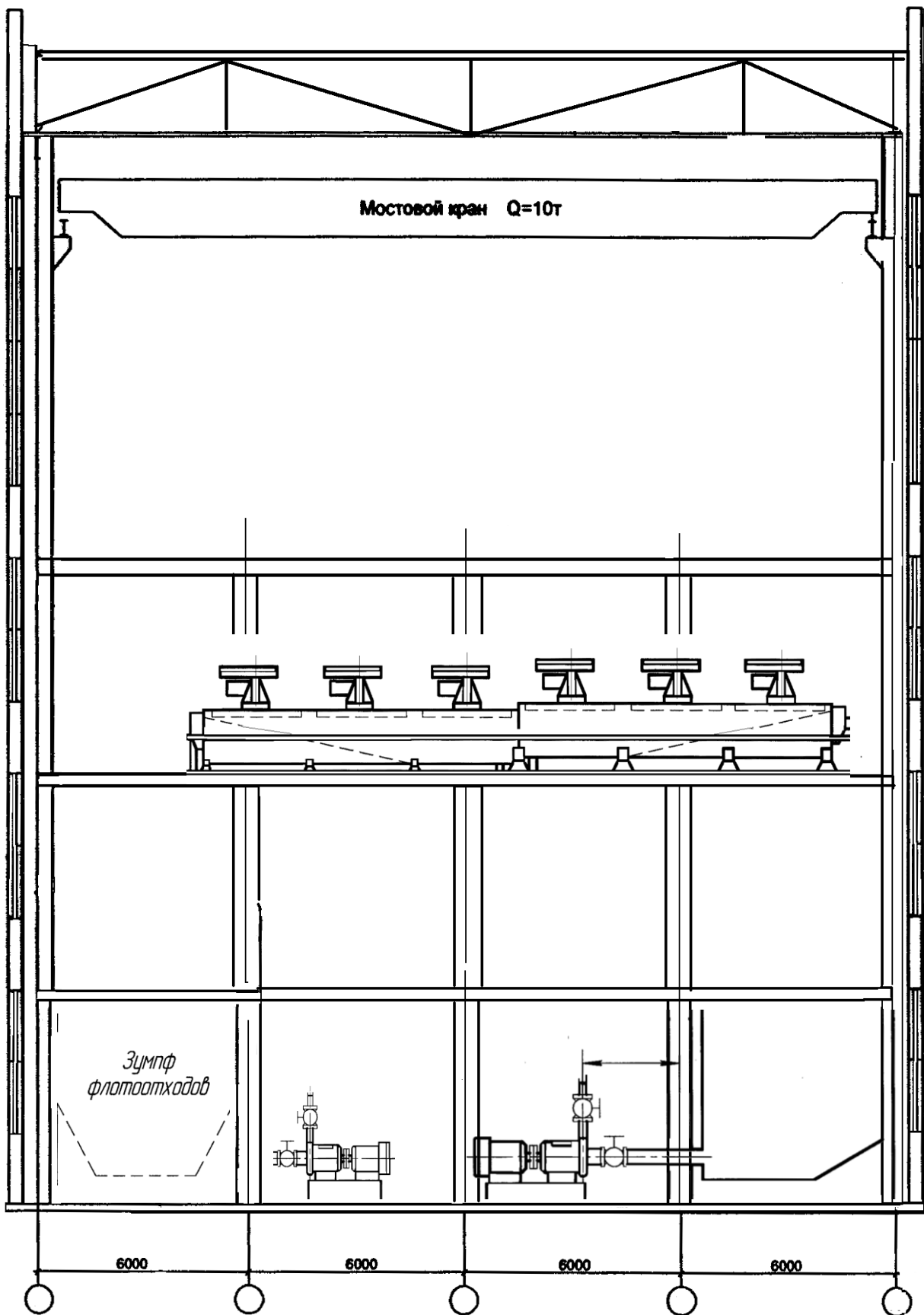
Зразок виконання плану і розрізів збагачувальної фабрики за умовами Прикладу № 1.



План відміток 6; 12 і 18 м



Подовжній розріз Г - Г



Поперечний розріз 6 - 6

Методичні вказівки

**до виконання графічної частини
курсівих і дипломного проектів**

**(для студентів спеціальності 7.090302
«Збагачення корисних копалин», напрям
підготовки – 050303 – «Переробка корисних копалин»)**

Укладачі:

**Юрій Леонідович Папушин
Валерій Олександрович Смирнов**

