

Міністерство освіти і науки України
Донецький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання розрахункової роботи

«Вибір вентилятора для провітрювання тупикової виробки»

по дисципліні «Аерологія гірничих підприємств»

(для студентів гірничих спеціальностей усіх форм навчання)

РОЗГЛЯНУТО
на засіданні кафедри «Охорона праці
та аерологія»
Протокол № 11 від 13.05.2010 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні навчально-видавничої
ради ДонНТУ
Протокол № 3 від 02.06.2010 р.

УДК 622.441

Методичні вказівки до виконання розрахункової роботи «Вибір вентилятора для провітрювання тупикової виробки» по дисципліні «Аерологія гірничих підприємств» (для студентів гірничих спеціальностей усіх форм навчання) // Укл.: Трофимов В.О., Кавера О.Л. – Донецьк: ДонНТУ. – 2010. – 15 С.

Наведено вихідні дані і послідовність вирішення завдання по визначенню витрати повітря, необхідного для провітрювання тупикової виробки, що проводиться комбайном, і надані рекомендації щодо вибору вентилятора місцевого провітрювання. Містяться всі необхідні довідкові матеріали, що використовуються при вирішенні завдання.

Укладачі: доц. В.О. Трофимов,
доц. О.Л. Кавера

Відповідальний
за випуск: проф. Ю.Ф. Булгаков

Завдання: Обґрунтувати вибір вентилятора місцевого провітрювання (ВМП) для забезпечення провітрювання тупикової виробки, що проводиться комбайном, для зазначених умов (табл. 1).

Використовувані величини:

$I_{п}$ – величина метановиділення в тупикову виробку, $м^3/хв$;

$I_{з.п}$ – очікуване метановиділення на привибійній ділянці, $м^3/хв$;

$n_{чол.з.п}$ – максимальна кількість людей, що перебувають у привибійній зоні, чол.;

$n_{чол}$ – максимальна кількість людей у всій виробці, чол.;

L – проектна довжина виробки, м;

S – перетин виробки, $м^2$.

Таблиця 1 – Вихідні дані:

№ вар.	$I_{п}$, $м^3/хв$	$I_{з.п}$, $м^3/хв$	$n_{чол. з.п}$	$n_{чол.}$	L , м	S , $м^2$	Тип трубопроводу
1	1,8	1,0	5	5	400	8	Простий
2	2,0	1,2	5	5	500	9	Комбінований
3	2,2	1,4	5	5	600	10	Комбінований
4	2,4	1,6	5	5	700	11	Комбінований
5	2,6	1,8	5	5	800	12	Комбінований
6	2,8	2,0	5	5	900	13	Комбінований
7	3,0	1,0	5	6	1000	14	Комбінований
8	2,8	1,2	5	6	1100	15	Комбінований
9	2,6	1,4	5	6	1200	16	Комбінований
10	2,4	1,6	5	6	1300	15	Комбінований
11	2,2	1,8	5	6	1400	14	Комбінований
12	3,0	2,0	5	7	1500	13	Комбінований
13	1,8	1,0	5	7	1400	12	Комбінований
14	2,0	1,2	5	7	1300	11	Комбінований
15	2,2	1,4	5	7	1200	10	Комбінований
16	2,4	1,6	5	7	1100	9	Комбінований
17	2,6	1,8	5	8	1000	10	Комбінований
18	2,8	2,0	5	8	900	11	Комбінований
19	3,0	1,0	5	8	800	12	Комбінований
20	2,8	1,2	5	8	700	13	Комбінований
21	2,6	1,4	5	8	600	14	Комбінований
22	2,4	1,6	5	8	500	15	Комбінований
23	2,2	1,8	5	7	400	16	Простий
24	1,8	2,0	5	7	300	9	Простий
25	2,0	1,0	5	7	400	10	Простий
26	2,2	1,2	5	7	500	11	Комбінований
27	2,4	1,4	5	7	600	12	Комбінований
28	2,6	1,6	5	6	700	13	Комбінований
29	2,8	1,8	5	6	800	14	Комбінований
30	3,0	2,0	5	6	900	15	Комбінований

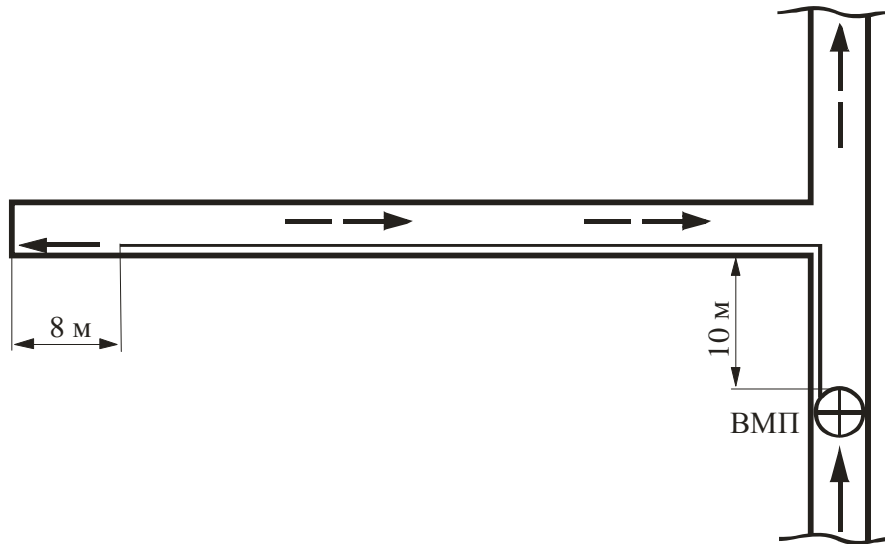


Рис. 1 – Схема провітрювання тупикової виробки

1 Розрахунки витрати повітря для провітрювання тупикової виробки

1.1 Розрахунки витрати повітря для провітрювання привибійного простору тупикової виробки по газовому фактору

$$Q_{з.н} = \frac{100I_{з.н}}{C - C_0},$$

де C – гранично припустима концентрація метану у вихідному струмені виробки (згідно [2] – не більш 1), %;

C_0 – концентрація метану в струмені повітря, що надходить у тупикову виробку (для виробок, що проектуються – 0,05), %.

1.2 Розрахунки витрати повітря для провітрювання привибійного простору тупикової виробки по кількості людей

$$Q_{з.н} = 6 n_{чол.з.н}.$$

1.3 Розрахунки витрати повітря для провітрювання привибійного простору тупикової виробки по мінімальній швидкості повітря в привибійному просторі

$$Q_{з.н} = 20 V_{з. min} S,$$

де $V_{з. min}$ – мінімальна (згідно [2]) швидкість повітря в привибійному просторі; приймаємо 0,5 м/с (для температури повітря в привибійному просторі +24°C и відносної вологості повітря 80 %).

1.4 Розрахунки витрати повітря для провітрювання тупикової виробки по мінімальній швидкості повітря

$$Q_{з.н} = 60 V_{з. min} S,$$

де $V_{z, \min} = 0,25$ м/с – мінімальна (згідно [2]) швидкість повітря в гірничій виробці.

Із усіх розрахованих значень $Q_{z,n}$ обираємо найбільше і по цій величині проводимо розрахунки при виборі засобів провітрювання тупикової виробки.

1.5 Розрахунки витрати повітря для провітрювання всієї тупикової виробки по газовому фактору

$$Q_n = \frac{100 I_n k_{n,n}}{C - C_0},$$

де $k_{n,n}$ – коефіцієнт нерівномірності газовиділення в тупикову виробку. Приймається рівним 1, а для Дніпропетровського буровугільного басейну – 2,4 для виробок, проведених у вугільному масиві, і 3,3 – для виробок проведених вприсічку до виробленого простору.

1.6. Розрахунки витрати повітря для провітрювання тупикової виробки по кількості людей, що перебувають у всій виробці

$$Q_n = 6 n_{\text{чол.}}$$

2 Вибір засобів провітрювання тупикової виробки

2.1 Вибір трубопроводу

Приймаємо гнучкий трубопровід типу 1А (1Б) при довжині ланки 20 м. Діаметр трубопроводу, орієнтовно, визначаємо по таблиці 1 (Додаток А) залежно від $Q_{z,n}$, тобто витрати повітря яке подається в привибійний простір по одному трубопроводу.

Для зменшення опору трубопроводу рекомендується застосовувати комбінований трубопровід. Він застосовується при діаметрі труб 0,6 м і більш і довжині трубопроводу 400 м і більш. Відстання трубопроводу від вибою виробки не повинне перевищувати 8 м. Комбінований трубопровід являє собою вентиляційні труби з уведеним усередину поліетиленовим рукавом. При довжині трубопроводу більш 400 м, довжина кінцевої ділянки трубопроводу (без поліетиленового рукава) становить 150-200 м.

2.2 Коефіцієнт витоків повітря

Коефіцієнт витоків повітря для гнучких трубопроводів із труб типу 1А (1Б) діаметром 0,6-1,0 м приймається по таблиці 2 (Додаток А), залежно від довжини трубопроводу і витрати повітря наприкінці його ($Q_{z,n}$).

Для комбінованого трубопроводу коефіцієнт витоків повітря визначається по формулі

$$k_{\text{ум.пр}} = k_{\text{ум.пр1}} k_{\text{ум.пр2}},$$

де $k_{ум.мп1}$ – коефіцієнт витоків повітря для кінцевої ділянки трубопроводу (без поліетиленового рукава). Приймається по табл. 2;

$k_{ум.мп2}$ – коефіцієнт витоків повітря для ділянки трубопроводу з поліетиленовим рукавом (табл. 3).

Для визначення $k_{ум.мп2}$ потрібно спочатку знайти $k_{ум.мп1}$ і розрахувати нову величину витрати повітря наприкінці трубопроводу ($Q'_{з.н}$) по формулі

$$Q'_{з.н} = Q_{з.н} k_{ум.мп1}$$

2.3 Аеродинамічний опір трубопроводу

Аеродинамічний опір гнучкого комбінованого вентиляційного трубопроводу визначаємо по формулі

$$R_{мп.г} = r_{мп} (l_{мп1} + 20 d_{мп1} n_1 + 10 d_{мп1} n_2) + r_{мп.до} (l_{мп2} + 20 d_{мп2} n_1 + 10 d_{мп2} n_2),$$

де $r_{мп}$ – питомий аеродинамічний опір гнучкого вентиляційного трубопроводу без обліку витоків повітря по довжині, о.о. (для труб типу 1А і 1Б для діаметрів 0,6; 0,8; 1,0 м приймається, відповідно – 0,071; 0,0161 і 0,0053 о.о.). Розмірність о.о. (одиниці опору) приймається в $\text{к}\mu/\text{м}$ або $\text{даПа}\cdot\text{с}^2/\text{м}^7$.

$r_{мп.к}$ – аеродинамічний опір 1 м гнучкого вентиляційного трубопроводу з поліетиленовим рукавом приймається (для діаметрів 0,6; 0,8; 1,0 м) рівним, відповідно, 0,0194; 0,0046 і 0,00153 о.о.

n_1 і n_2 – число поворотів трубопроводу на 90° і 45° відповідно;

$l_{мп1}$ – довжина кінцевої ділянки трубопроводу без поліетиленового рукава, м;

$d_{мп1}$ – діаметр кінцевої ділянки трубопроводу без поліетиленового рукава, м;

$l_{мп2}$ – довжина ділянки трубопроводу з поліетиленовим рукавом, м;

$d_{мп2}$ – діаметр ділянки трубопроводу з поліетиленовим рукавом, м.

Для простого трубопроводу у цій формулі буде відсутній другий доданок.

2.4 Подача вентилятора

Подача вентилятора, що працює на трубопровід, визначається по формулі

$$Q_в = Q_{з.н} k_{ум.мп}$$

2.5 Депресія вентилятора

Депресія вентилятора, затрачувана на переміщення повітря по трубопроводу, визначається по формулі

$$h_в = Q_в^2 R_{мп.г} \left(\frac{0,59}{k_{ум.мп}} + 0,41 \right)^2.$$

Величину $Q_в$ слід брати в $\text{м}^3/\text{с}$.

Вибір вентилятора проводиться шляхом нанесення розрахункового режиму (точка А) його роботи ($Q_в$, $h_в$) на графік (див. приклад: рис. 1 додатка А) аеродинамічних характеристик вентилятора. Для провітрювання слід приймати

вентилятор, аеродинамічна характеристика якого проходить через розрахункову точку ($Q_в, h_в$) або лежить вище її.

Якщо характеристика вентилятора лежить вище розрахункової точки, то для визначення фактичної подачі обраного вентилятора необхідно нанести аеродинамічну характеристику трубопроводу на графік аеродинамічних характеристик вентилятора. Координати точки перетинання характеристик (див. приклад: точка В) визначають величину фактичної подачі вентилятора ($Q_{в,р}$) і депресії ($h_{в,р}$). Для побудови характеристики трубопроводу необхідно задаючись послідовно значеннями $Q_{з,н} = 1, 2, 3 \dots \text{м}^3/\text{с}$ і т.д., визначити відповідні значення $h_в$. Результати звести в таблицю. При використанні комбінованого трубопроводу таблиця результатів буде мати вигляд, наведений нижче. При використанні звичайного трубопроводу в таблиці будуть відсутні стовпці 2, 3 і 4.

Таблиця 2 – Розрахунки депресії комбінованого трубопроводу

$Q_{з,н}, \text{м}^3/\text{с}$	$k_{ум.мп1}$	$Q'_{з,н}, \text{м}^3/\text{хв}$	$k_{ум.мп2}$	$k_{ум.мп}$	$Q_в, \text{м}^3/\text{с}$	$h_в, \text{даПа}$
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
...						

Знайдене робоче значення подачі вентилятора $Q_{в,р}$, для заданої схеми провітрювання тупикової виробки, слід перевірити по вираженню

$$Q_{в,р} \geq Q_n.$$

Якщо умова не виконується – слід обрати наступну (лежачу вище) точку перетинання характеристики мережі з робочою характеристикою вентилятора (див. Додаток А).

ДОДАТОК А

ВИБІР ВЕНТИЛЯТОРА ДЛЯ РОБОТИ НА ВЕНТИЛЯЦІЙНУ МЕРЕЖУ

Вибір вентилятора здійснюється за допомогою графіка, на якому суміщені аеродинамічна характеристика вентилятора і аеродинамічна характеристика його вентиляційної мережі.

Характеристики вентиляторів приводяться в [1, 2] і передаються на підприємство (технічна документація до вентилятора зберігається у відділі головного механіка).

При проектуванні вентиляції характеристика мережі вентилятора визначається розрахунковим шляхом по відомих величинах депресії h і подачі Q .

Побудова характеристики мережі здійснюється в наступному порядку:

1. Підставляємо ряд довільних значень величини $Q_{з.н}$ і визначаємо відповідні їм величини депресії. Результати розрахунків представляємо у вигляді таблиці (див. вище).

2. Використовуючи осі координат ($Q - h$) наносимо точки з відповідними координатами (Q_i, h_i) на рисунок де вже зображена характеристика вентилятора і з'єднуємо їх плавною кривою (рис. 1, крива 1).

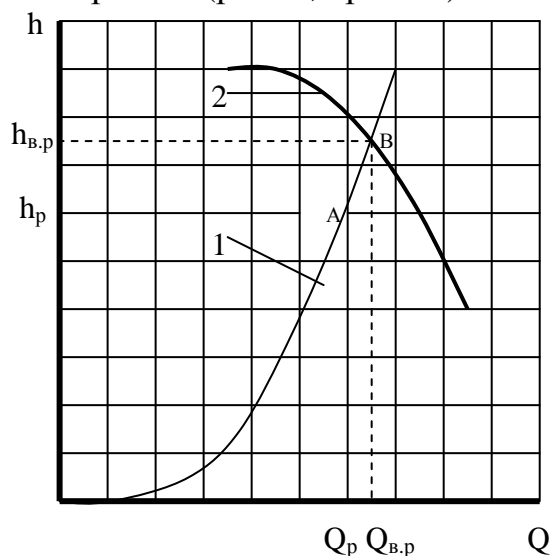


Рис. 1 – Визначення режиму роботи вентилятора

3. Показуємо на кривій 1 точку (А), що характеризує розрахункові величини подачі вентилятора і депресії (Q_p, h_p).

4. Визначаємо фактичний режим роботи вентилятора ($Q_{в.р}, h_{в.р}$). Цей режим визначають координати точки (точка В) перетинання характеристики мережі з вищележачою робочою характеристикою вентилятора (крива 2).

Якщо розрахункові параметри (Q_p, h_p) виходять за межі області промислового використання вентилятора, то необхідно вибрати потужніший вентилятор.

5. Описуємо обраний вентилятор (вказати його тип, кут установки лопаток і робочі параметри).

Таблиця 1 – Максимальна довжина тупикової виробки залежно від витрати повітря у вибою, типу і кількості вентиляторів, діаметра труб типів 1А и 1Б

Тип ВМП	Число ВМП, схема сполуки ВМП	Діаметр труб, м	Максимальна довжина тупикової виробки (м) при витраті повітря, необхідному для провітрювання привибійного простору, ($Q_{з.п.}$, M^3/c)												
			1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	7,0	8,0	9,0
ВМ-4	один	0,5	330	170	80										
		0,6	500	300	150										
ВМ-5	один	0,5	515	325	225	150									
		0,6	800	560	410	300	220								
ВМ-5	два, пс	0,5	810	560	400	275	180								
		0,6	1000	750	565	436	320	220	150	90					
СВМ-6	один	0,6	820	600	440	320	260	200	140	110					
		0,8	1550	1200	970	800	650	540	430	340	260	160			
СВМ-6	два, пс	0,6	1120	780	620	480	370	290	230	190	150	110			
		0,8	1770	1430	1160	980	820	680	580	470	380	290	140		
СВМ-6	два, пр	0,6	830	620	450	340	270	210	170	140	110	90	—	—	150
		0,8	1650	1370	1130	950	800	670	580	490	420	360	270	210	
СВМ-6	4, по 2 пс, з'єднаних пр	0,6	1050	850	670	540	440	360	290	250	220	190	140	100	—
		0,8	1950	1600	1360	1180	1040	900	780	680	580	520	410	320	260
ВМ-6	один	0,6	920	680	510	400	320	250	200	160	140	100	—	—	—
		0,8	1700	1400	1160	960	800	680	570	470	380	300	200	100	
ВМ-6	два, пс	0,6	1200	890	710	690	490	400	320	270	220	180	100	—	—
		0,8	1940	1570	1320	1120	950	810	700	600	520	430	290	150	—
ВМ-6	два, пр	0,6	930	700	520	410	330	260	210	170	150	130	90	—	—
		0,8	1770	1450	1220	1050	910	780	670	580	520	450	340	270	210
ВМ-6	4, по 2 пс, з'єднаних пр	0,6	1160	900	750	600	520	440	380	320	270	230	170	130	100
		0,8	2170	1760	1480	1270	1140	1010	900	810	730	660	540	430	350
ВМЦ-6	один	0,6	1140	900	740	610	500	400	330	270	220	170	120		
		0,8	2000	1630	1380	1180	1030	890	770	670	590	520	380	265	160
ВМЦ-6	два, пр	0,6	1200	920	770	620	540	460	400	340	290	240	180	140	110
		0,8	2170	1700	1480	1270	1140	1010	900	820	740	670	550	460	380
ВМЦ-8	один	0,8	2060	1710	1450	1240	1090	960	860	750	660	600	460	350	250
		1,0	2500	2500	2390	2140	1900	1700	1510	1350	1200	1090	880	690	520
ВМЦ-8	два, пр	0,8	2250	1850	1570	1400	1260	1130	1020	920	840	760	620	530	450
		1,0	2500	2500	2500	2500	2270	2070	1860	1720	1600	1490	1280	1120	970
ВМЦГ-7	один	0,8	2200	1830	1540	1340	1190	1060	950	840	750	680	550	440	390
		1,0	2500	2500	2500	2460	2150	1880	1650	1490	1360	1230	1030	840	680

Примітка: пс – з'єднані послідовно, пр – паралельно.

Таблиця 2 – Значення коефіцієнта витоків повітря для гнучких вентиляційних трубопроводів із труб типу 1А и 1Б при довжині ланки 20 м

Витрата повітря наприкінці трубопроводу, м ³ /з	Коефіцієнт витоків повітря при довжині трубопроводу, м														
	50	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	2000
Для труб діаметром 0,6 м															
0,5	1,01	1,02	1,07	1,14	1,22	1,31	1,43	1,56	1,72	1,90	2,10	2,60	3,23	4,06	6,47
1,0	1,01	1,03	1,08	1,15	1,24	1,36	1,50	1,67	1,87	2,11	2,40	3,12	4,14	5,57	
1,5	1,01	1,03	1,08	1,17	1,27	1,41	1,548	1,79	2,04	2,35	2,73	3,76	5,32		
2,0	1,01	1,03	1,09	1,18	1,30	1,46	1,66	1,91	2,23	2,62	3,12	4,54			
2,5	1,01	1,03	1,10	1,20	1,33	1,51	1,74	2,04	2,43	2,93	3,57				
3,0	1,01	1,03	1,10	1,21	1,36	1,57	1,83	2,19	2,65						
3,5	1,01	1,03	1,11	1,23	1,39	1,62	1,93	2,34							
4,0	1,01	1,03	1,12	1,24	1,43	1,68	2,03								
4,5	1,01	1,04	1,12	1,26	1,46	1,74									
5,0	1,01	1,04	1,13	1,28	1,49										
5,5	1,01	1,04	1,14	1,29	1,53										
6,0	1,01	1,04	1,14	1,31											
6,5	1,01	1,04	1,15	1,33											
7,0	1,01	1,04	1,16												
7,5	1,01	1,05	1,16												
8,0	1,01	1,05	1,17												
Для труб діаметром 0,8 м															
0,5	1,01	1,01	1,04	1,08	1,13	1,18	1,24	1,31	1,39	1,47	1,57	1,79	2,04	2,35	3,13
1,0	1,01	1,02	1,04	1,08	1,13	1,19	1,26	1,34	1,43	1,52	1,63	1,89	2,21	2,60	3,63
1,5	1,01	1,02	1,05	1,09	1,14	1,21	1,28	1,37	1,46	1,58	1,70	2,01	2,39	2,87	4,23
2,0	1,01	1,02	1,05	1,09	1,15	1,22	1,30	1,39	1,50	1,63	1,77	2,13	2,58	3,17	4,90
2,5	1,01	1,02	1,05	1,10	1,16	1,23	1,32	1,42	1,54	1,69	1,85	2,25	2,79	3,50	
3,0	1,01	1,02	1,05	1,10	1,17	1,24	1,34	1,45	1,59	1,74	1,93	2,39	3,02	3,88	
3,5	1,01	1,02	1,05	1,11	1,17	1,26	1,36	1,48	1,53	1,80	2,01	2,53	3,26	4,29	
4,0	1,01	1,02	1,06	1,11	1,18	1,27	1,38	1,52	1,57	1,87	2,09	2,68	3,53	4,75	
4,5	1,01	1,02	1,06	1,11	1,19	1,29	1,40	1,55	1,72	1,93	2,18	2,85	3,82		
5,0	1,01	1,02	1,06	1,12	1,20	1,30	1,43	1,58	1,77	2,00	2,27				
5,5	1,01	1,02	1,06	1,12	1,21	1,31	1,45	1,61	1,82	2,06	2,37				
6,0	1,01	1,02	1,06	1,13	1,22	1,33	1,47	1,65	1,86	2,13	2,47				
6,5	1,01	1,02	1,07	1,13	1,22	1,34	1,49	1,68	1,92	2,21	2,57				
7,0	1,01	1,02	1,07	1,14	1,23	1,36	1,52	1,72	1,97	2,28					
7,5	1,01	1,02	1,07	1,14	1,24	1,37	1,54	1,75	2,02	2,36					
8,0	1,01	1,02	1,07	1,15	1,25	1,39	1,56	1,79	2,08						
8,5	1,01	1,02	1,07	1,15	1,26	1,40	1,59	1,83	2,13						
9,0	1,01	1,02	1,07	1,16	1,27	1,42	1,61								
9,5	1,01	1,02	1,08	1,16	1,28	1,43	1,64								
10,0	1,01	1,02	1,08	1,16	1,29	1,45	1,66								
Для труб діаметром 1,0 м															
0,5	1,00	1,01	1,03	1,06	1,09	1,12	1,16	1,21	1,26	1,32	1,38	1,51	1,67	1,84	2,27
1,0	1,00	1,01	1,03	1,06	1,09	1,13	1,17	1,22	1,27	1,33	1,40	1,55	1,72	1,92	2,42
1,5	1,00	1,01	1,03	1,06	1,09	1,13	1,18	1,23	1,29	1,35	1,42	1,59	1,78	2,00	2,58
2,0	1,00	1,01	1,03	1,06	1,10	1,14	1,19	1,24	1,30	1,37	1,45	1,62	1,84	2,09	2,75
2,5	1,00	1,01	1,03	1,06	1,10	1,14	1,19	1,25	1,32	1,39	1,47	1,66	1,90	2,18	2,93
3,0	1,00	1,01	1,03	1,06	1,10	1,15	1,20	1,26	1,33	1,41	1,50	1,71	1,96	2,27	3,13
3,5	1,00	1,01	1,03	1,07	1,11	1,15	1,21	1,27	1,35	1,43	1,53	1,75	2,03	2,37	3,34
4,0	1,00	1,01	1,04	1,07	1,11	1,16	1,22	1,29	1,36	1,45	1,55	1,79	2,09	2,48	3,56
4,5	1,00	1,01	1,04	1,07	1,11	1,16	1,23	1,30	1,38	1,47	1,58	1,84	2,16	2,58	3,80
5,0	1,00	1,01	1,04	1,07	1,12	1,17	1,23	1,31	1,39	1,49	1,61	1,88	2,24	2,69	
5,5	1,00	1,01	1,04	1,07	1,12	1,17	1,24	1,32	1,41	1,51	1,63	1,93	2,31	2,81	
6,0	1,00	1,01	1,04	1,08	1,12	1,18	1,25	1,33	1,43	1,54	1,66	1,98	2,39	2,93	
6,5	1,00	1,01	1,04	1,08	1,13	1,19	1,26	1,34	1,44	1,56	1,69	2,03	2,47		
7,0	1,00	1,01	1,04	1,08	1,13	1,19	1,27	1,35	1,46	1,58	1,72	2,08	2,55		
7,5	1,00	1,01	1,04	1,08	1,13	1,20	1,27	1,37	1,47	1,60	1,75	2,13			
8,0	1,00	1,01	1,04	1,08	1,14	1,20	1,28	1,38	1,49	1,63	1,78	2,18			
8,5	1,00	1,01	1,04	1,08	1,14	1,21	1,29	1,39	1,51	1,65	1,81	2,23			
9,0	1,00	1,01	1,04	1,09	1,14	1,21	1,30	1,40	1,53	1,67	1,84	2,29			
9,5	1,00	1,01	1,04	1,09	1,15	1,22	1,31	1,41	1,54	1,70	1,88	2,35			
10,0	1,00	1,01	1,04	1,09	1,15	1,22	1,31	1,43	1,56	1,72	1,91				

Таблиця 3 – Значення коефіцієнтів витоків повітря для трубопроводів з поліетиленовим рукавом

Довжина трубопровода, м	Діаметр трубопроводу, м	Значення коефіцієнта витоків повітря при $Q'_{з.п.}$ (м ³ /хв)			
		до 150	151-300	301-450	451-600
до 500	0,6-1,0	1,01-1,01	1,02-1,01	1,04-1,01	1,06-1,01
501-600	0,6-1,0	1,02-1,01	1,04-1,01	1,06-1,01	1,08-1,01
601-800	0,6-1,0	1,04-1,01	1,07-1,01	1,11-1,01	1,15-1,02
801-1000	0,6-1,0	1,04-1,01	1,10-1,02	1,15-1,02	1,19-1,03
1001-1500	0,6	1,11	1,23	1,25	—
	0,8-1,0	1,03-1,02	1,06-1,03	1,11-1,05	1,14-1,06
1501-2000	0,6	1,19	1,45	1,71	—
	0,8-1,0	1,06-1,03	1,14-1,06	1,19-1,09	1,28-1,12
2001-2500	0,6	1,38	1,56	—	—
	0,8-1,0	1,12-1,04	1,23-1,10	1,35-1,14	1,40-1,19

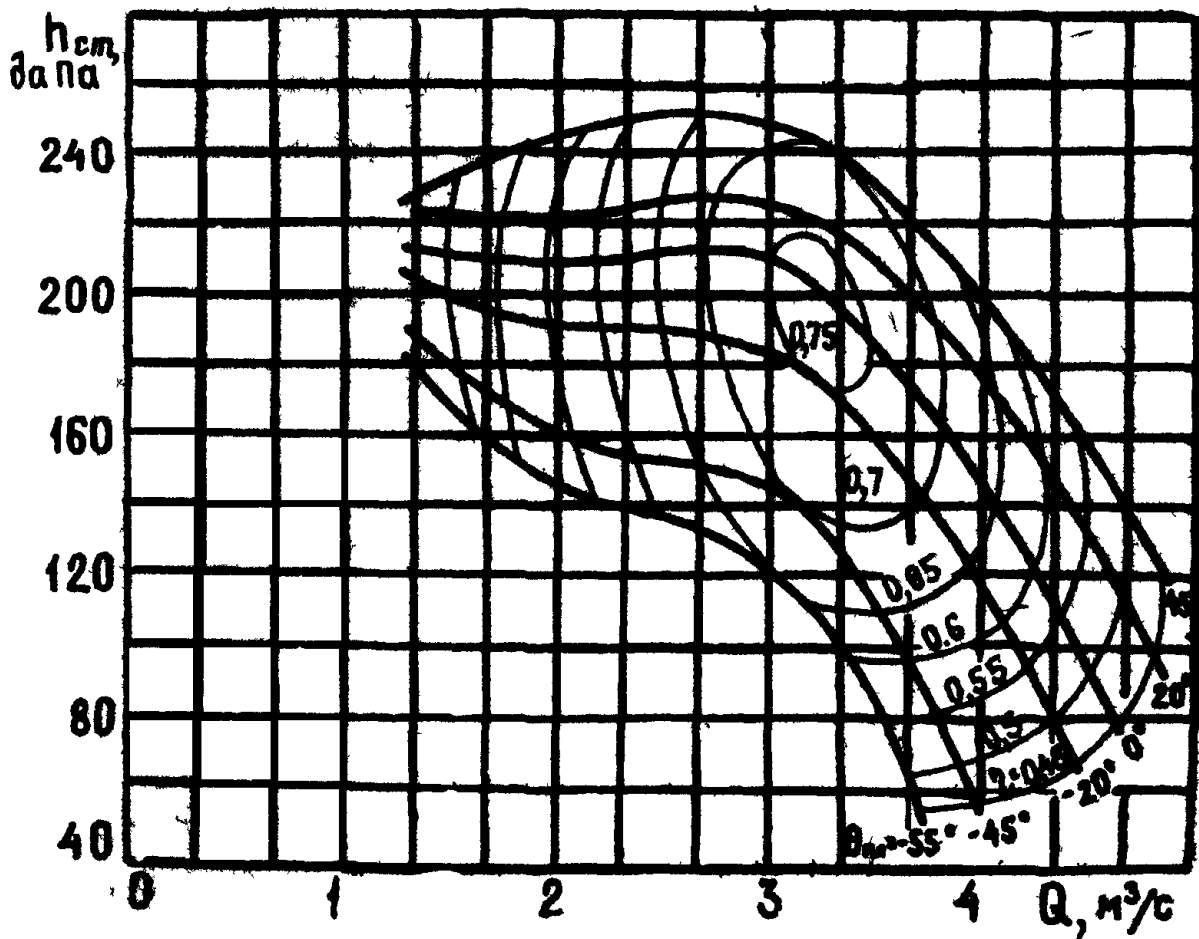


Рис. 2 – Аеродинамічна характеристика вентилятора ВМ-5

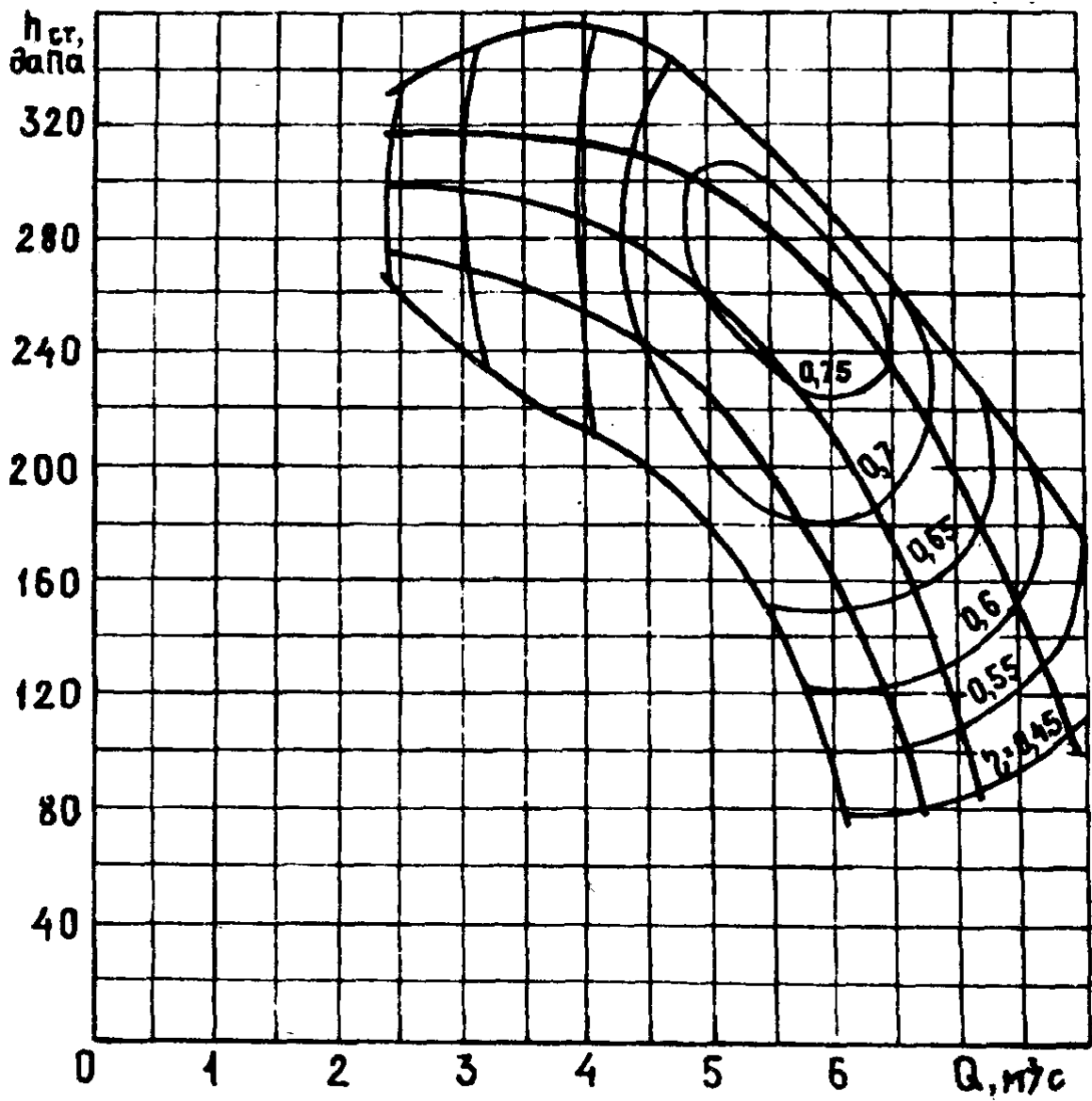


Рис. 3 – Аеродинамічна характеристика вентилятора ВМ-6

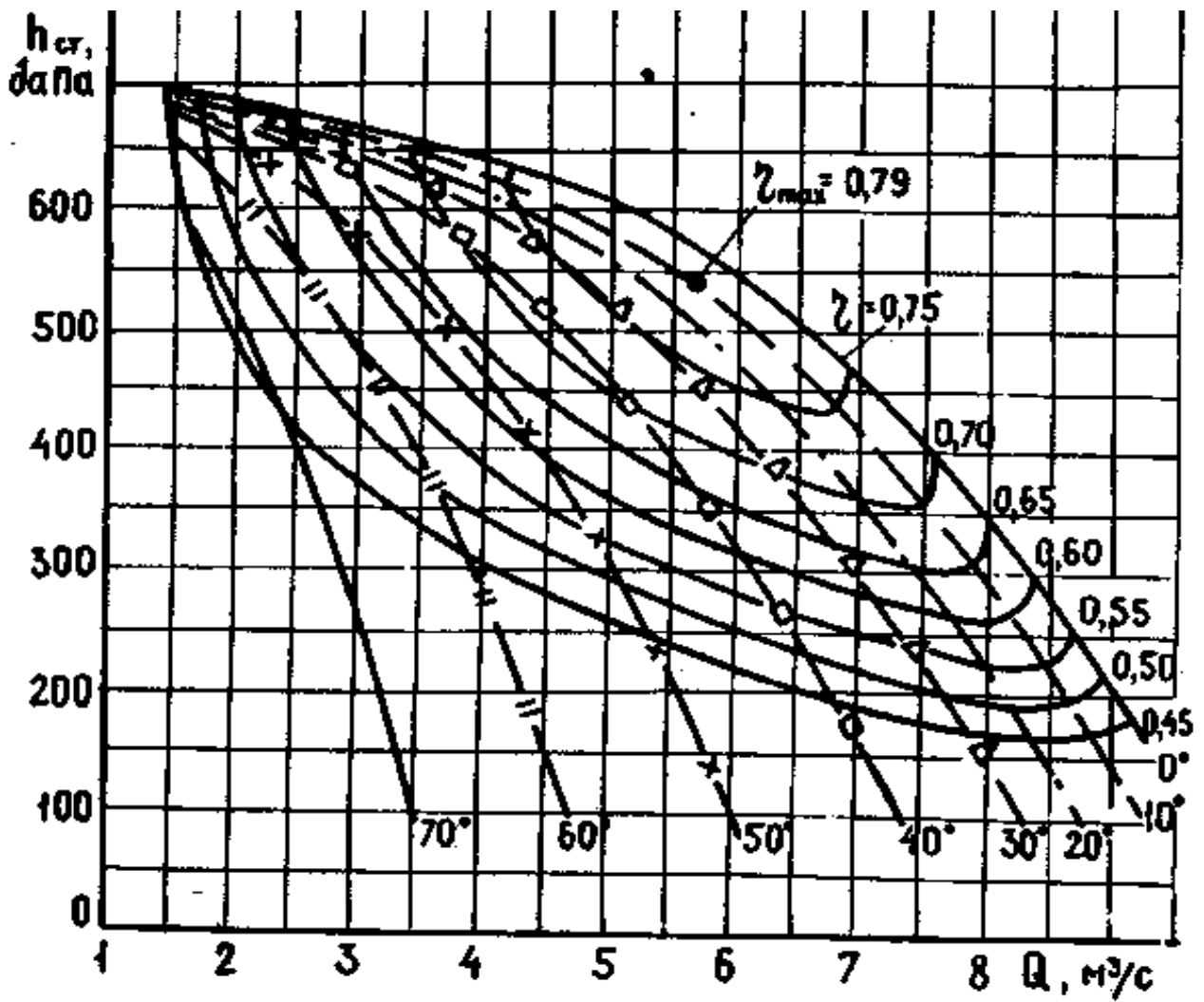


Рис. 4 – Аеродинамічна характеристика вентилятора ВМЦ-6

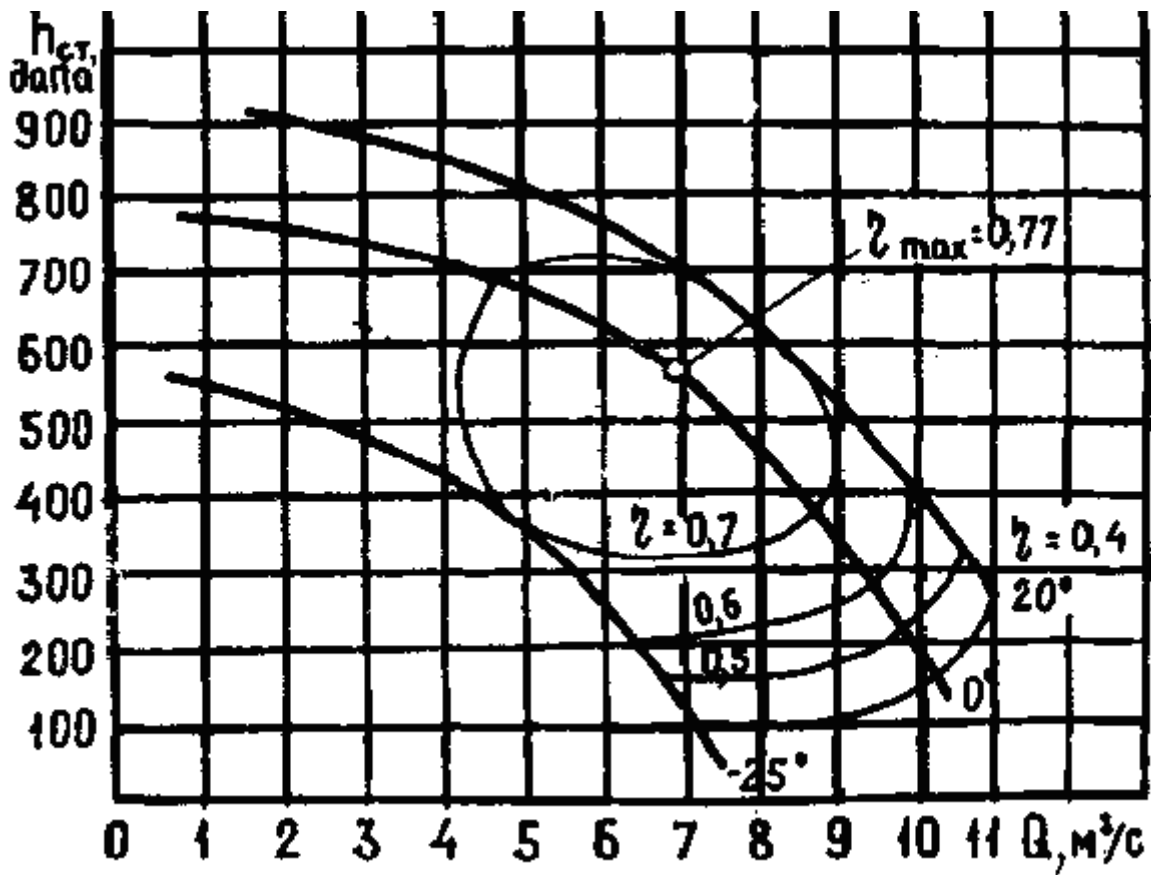


Рис. 5 – Аеродинамічна характеристика вентилятора ВМЦ-8

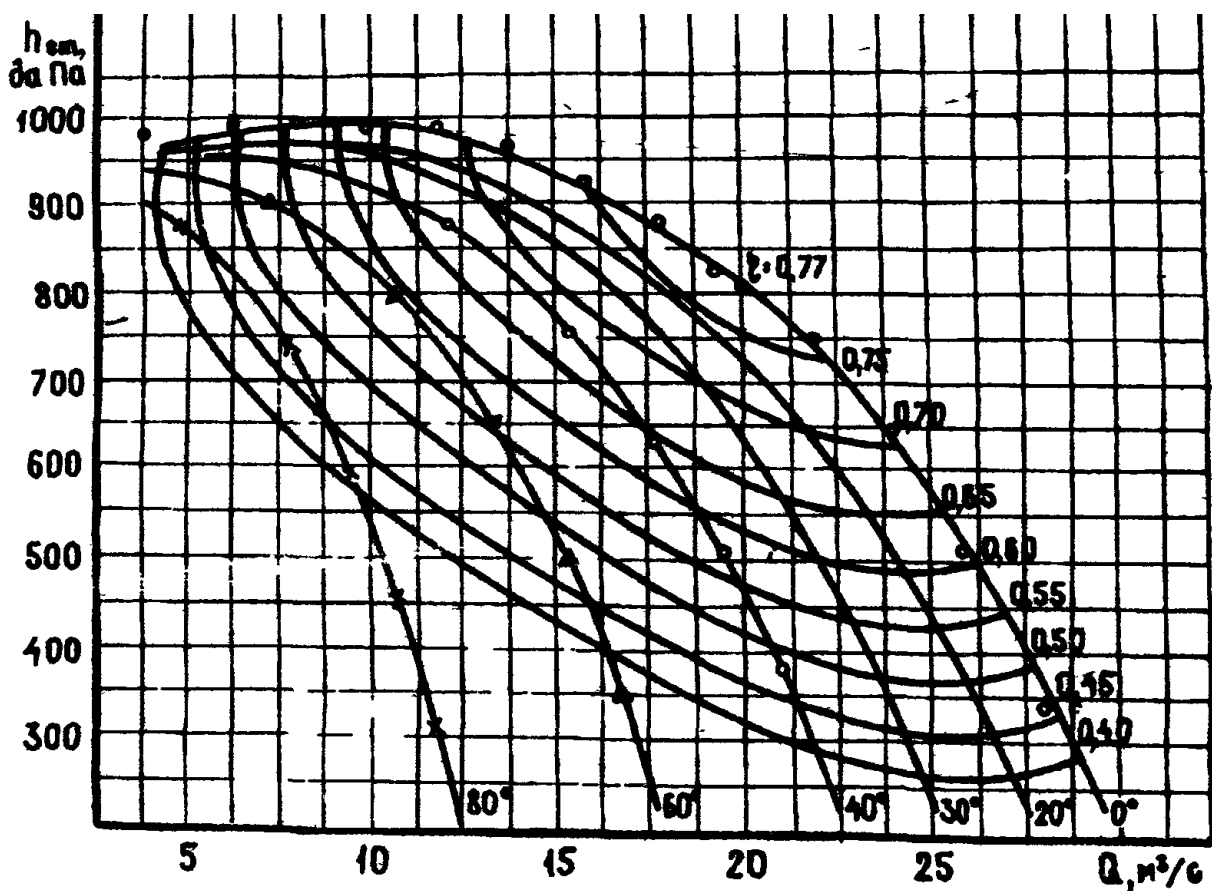


Рис. 6 – Аеродинамічна характеристика вентилятора ВЦ-9

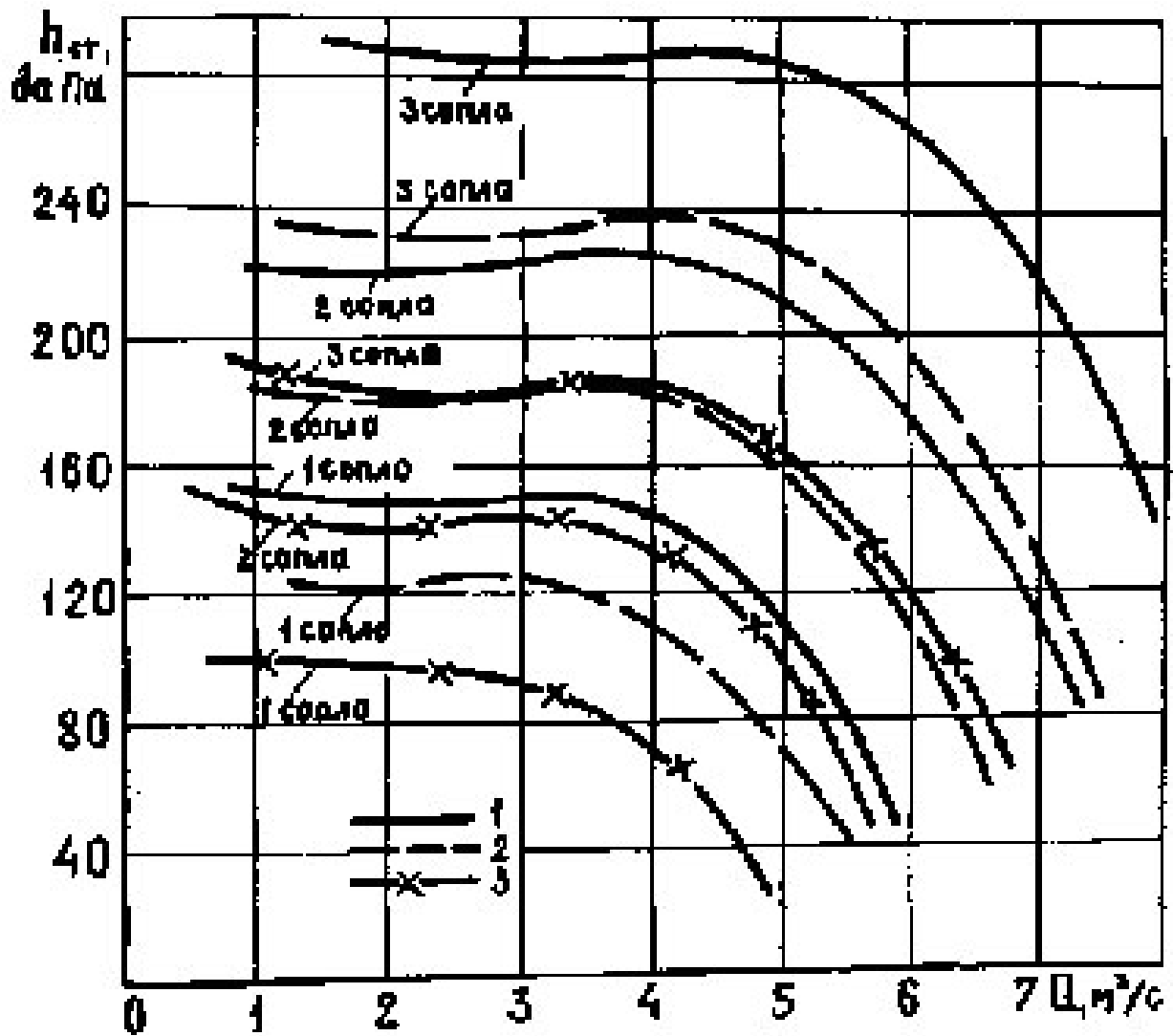


Рис. 1 – Аеродинамічна характеристика вентилятора ВМП-6 при тиску стисненого повітря: 1 – 0,5 МПа; 2 – 0,4 МПа і 3 – 0,3 МПа

Література:

1. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – Киев, Основа, – 1994. – 311 С.
2. Правила безопасности в угольных шахтах. – К. – 2004.
3. Ушаков К.З. и др. Аэрология горных предприятий. – М.: Недра, – 1987. – 421 С.

