

УДК 622.233

В.Н. КОЧЕРГА, зав. лаб.,

Б.П. ЮРЧЕНКО, ст. науч. сотрудник,

Е.А. ЯКОВЕНКО, ст. науч. сотрудник,

Н.Л. ТИМОФЕЕВА, науч. сотрудник; МакНИИ, г. Макеевка

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ БУРЕНИЯ ТОРЦЕВЫХ
ДЕГАЗАЦИОННЫХ СКВАЖИН (НАД МОНТАЖНЫМ ХОДКОМ)**

Изложена методика определения параметров бурения торцевых дегазационных скважин (над монтажным ходком) расчетным и графическим методами.

Ключевые слова: торцевые дегазационные скважины (над монтажным ходком), параметры бурения дегазационных скважин.

Для уменьшения опасности загазирования горных выработок во время первичного обрушения пород основной кровли СОУ 10.1.00174088.001-2004 «Дегазация угольных шахт. Требования к способам и схемы дегазации» (п.6.2.1.3) предусмотрено бурение скважин над монтажными ходками лав из подготовительных выработок, пройденных за ходки не менее чем на 5 м. Однако методика расчета параметров таких скважин отсутствует.

Целью работы является разработка методики расчета параметров бурения торцевых дегазационных скважин (над монтажным ходком).

Определение параметров бурения торцевых дегазационных скважин (над монтажным ходком) при наклонных или пологих угольных пластах производится на выкопировках с плана горных выработок и вертикальных разрезах угленосной толщи на дегазируемом участке, выполненных в масштабе 1:1000. Определяются углы φ и β , длина торцевых дегазационных скважин. Расчет ведется для двух скважин. Возможно применение двух методов определения параметров торцевых скважин – расчетный и графический.

1. Расчетный метод определения параметров торцевых скважин

1.1. Скважины из пластовых выработок, проведенных по простиранию пласта:

$$tq\varphi_1 = a_1 / [(e_1 + c + M \cdot ctq\psi) \cdot \cos\alpha \pm M \cdot \sin\alpha],$$

$$tq\varphi_2 = a_1 / [(e_1 + c + M \cdot ctq\psi + r_2) \cdot \cos\alpha \pm M \cdot \sin\alpha],$$

$$a_1 = r_1 + c + M \cdot ctq\psi,$$

где φ_1 и φ_2 – углы разворота от линии падения (восстания) пласта в горизонтальной плоскости;

a_1 – длина проекции скважины на горизонтальную проекцию оси выработки, м;

r_1 – расстояние установки бурового станка от задней стенки монтажного ходка. Принимается не менее 5 м;

r_2 – расстояние забоя второй торцевой скважины от забоя первой скважины на линии, параллельной монтажному ходку. Принимается равным 15 м;

c – величина запаса с учетом возможных отклонений границы разгруженной зоны от задней стенки монтажного ходка и стенки подготовительной выработки. Принимается равной 5 м;

M – минимальное расстояние от места бурения скважины до пласта, на который бурят скважину, м;

ψ – угол разгрузки подрабатываемых пород, отсчитываемый от плоскости напластования (для пологих и наклонных подрабатываемых пластов), принимается по таблице В3 СОУ 10.1.00174088.001-2004 или определяется по формуле:

$$\psi = 114,57 - 28,57 \cdot \ln \bar{f}_M,$$

e_1 – протяженность зоны, которая препятствует разгрузке пород у выработки, из которой бурится скважина, м (принимается по таблице В4 СОУ 10.1.00174088.001-2004);

\bar{f}_M – средневзвешенная крепость пород междупластья (не более 9).
Определяют в соответствии с ДНАОП 1.1.30-6.09;

α – угол залегания пласта, град.

Верхний знак «+» или «-» принимается при бурении скважин в сторону восстания, нижний – в сторону падения пласта

$$tq\beta_1 = [M \pm (e_1 + c + M \cdot ctq\psi) \cdot tq\alpha] \frac{\sin \varphi_1 \cdot \cos \alpha}{\alpha_1},$$

$$tq\beta_2 = [M \pm (e_1 + c + M \cdot ctq\psi + r_2) \cdot tq\alpha] \frac{\sin \varphi_2 \cdot \cos \alpha}{\alpha_1},$$

$$l_{c1} = \frac{a_1}{\sin \varphi_1 \cdot \cos \beta_1},$$

$$l_{c2} = \frac{a_1}{\sin \varphi_2 \cdot \cos \beta_2},$$

где β_1 и β_2 – углы наклона скважин к горизонту, град.;

l_{c1} и l_{c2} – длина торцевых скважин. м.

1.2. Скважины из пластовых выработок, проведенных по падению (восстанию) пласта:

$$tq\varphi_1 = \frac{a_1}{v_1 + c + M \cdot ctq\psi},$$

$$tq\varphi_2 = \frac{a_1}{v_1 + c + M \cdot ctq\psi + r_2},$$

$$a_1 = (r_1 + c + M \cdot ctq\psi) \cdot \cos \alpha \mp (M \cdot \sin \alpha),$$

$$tq\beta_1 = \frac{(M \pm a_1 \cdot \sin \alpha) \cdot \sin \varphi_1}{a_1 \cdot \cos \alpha},$$

$$tq\beta_2 = \frac{(M \pm a_1 \cdot \sin \alpha) \cdot \sin \varphi_2}{a_1 \cdot \cos \alpha},$$

$$l_{c1} = \frac{a_1}{\sin \varphi_1 \cdot \cos \beta_1},$$

$$l_{c2} = \frac{a_1}{\sin \varphi_2 \cdot \cos \beta_2}.$$

2. Графический метод определения параметров бурения торцевых скважин

2.1. Лавы, обрабатывающие угольные пласты по простиранию

2.1.1. На выкопировке с плана горных выработок задается точка А устья дегазационной скважины, соответствующая расстоянию установки бурового станка в подготовительной выработке за монтажным ходком (расстояние должно быть не менее 5 м от задней стенки монтажного ходка) (рис. 1).

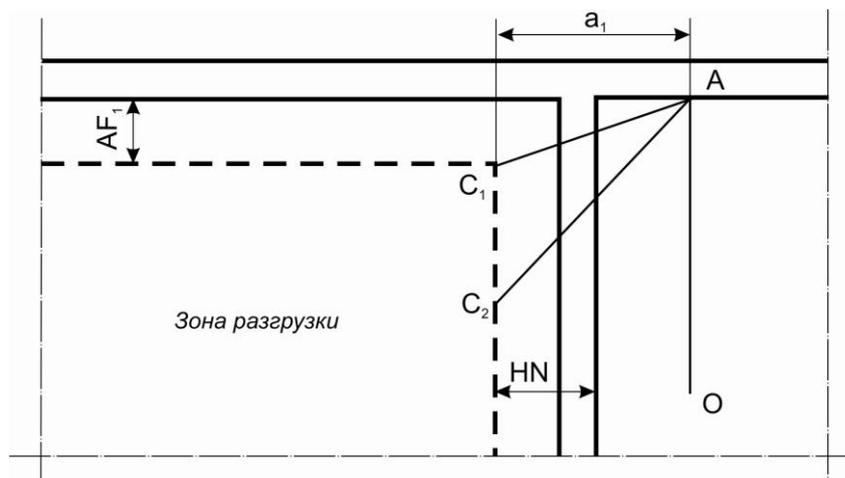


Рис.1. Графическое определение зоны разгрузки горных пород для дегазируемого пласта при обработке угольных пластов по простиранию

2.1.2. Определяются границы зоны разгрузки горных пород для дегазируемого пласта от задней стенки монтажного ходка и от стенки подготовительной выработки.

2.1.2.1. Граница разгруженной зоны от задней стенки монтажного ходка определяется следующим образом. На вертикальном разрезе угленосной толщи по линии простирания пласта из точки, лежащей на задней стенке монтажного ходка, откладывается отрезок $HN=c$ (c – величина запаса с учетом возможных отклонений. Принимается равной 5 м) (рис. 2). Из точки N , соответствующей концу отрезка, под углом ψ к линии простирания пласта проводится линия NK до дегазируемого пласта. Из точки K опускается перпендикуляр KL на линию простирания пласта. Длина отрезка HL соответствует расположению границы разгруженной зоны от задней стенки монтажного ходка.

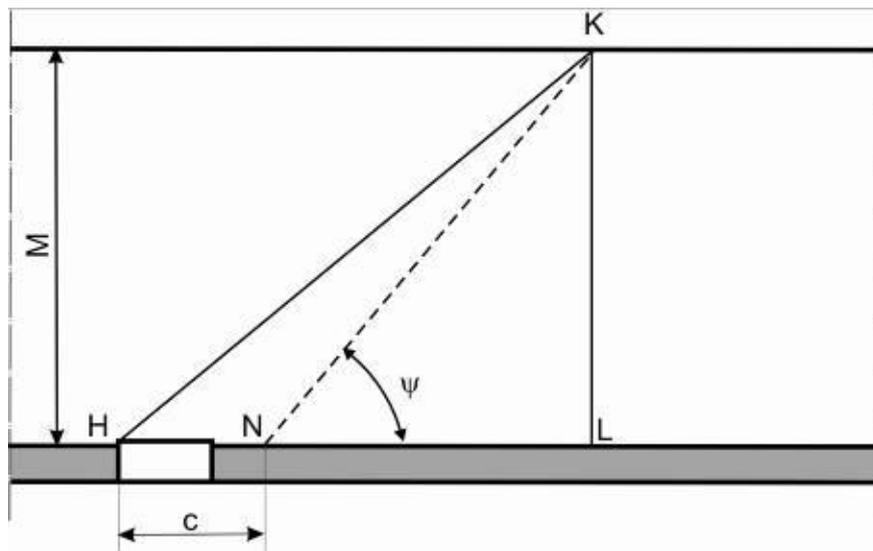


Рис. 2. Графическое определение границы разгруженной зоны от задней стенки монтажного ходка для лав, обрабатывающих угольные пласты по простиранию

2.1.2.2. Граница разгруженной зоны от стенки подготовительной выработки. На вертикальном разрезе из точки A , лежащей на линии стенки подготовительной выработки (рис. 3) по линии падения (восстания) пласта откладывается отрезок $AE_1=v+c$. Из точки E_1 под углом ψ к линии падения пласта проводится линия E_1B_1 до дегазируемого сближенного пласта. Из точки B_1 опускается перпендикуляр B_1F_1 на горизонталь AC , проведенную через точку A . Длина отрезка AF_1 соответствует расположению границы разгруженной зоны от боковой стенки подготовительной выработки.

2.1.2.3. На плане горных работ (см. рис. 1) параллельно монтажному ходу на расстоянии HN , взятом с разреза (см. рис. 2), и параллельно подготовительной выработке на расстоянии AF_1 , взятом с разреза (см. рис. 3), проводятся линии, ограничивающие разгруженную зону.

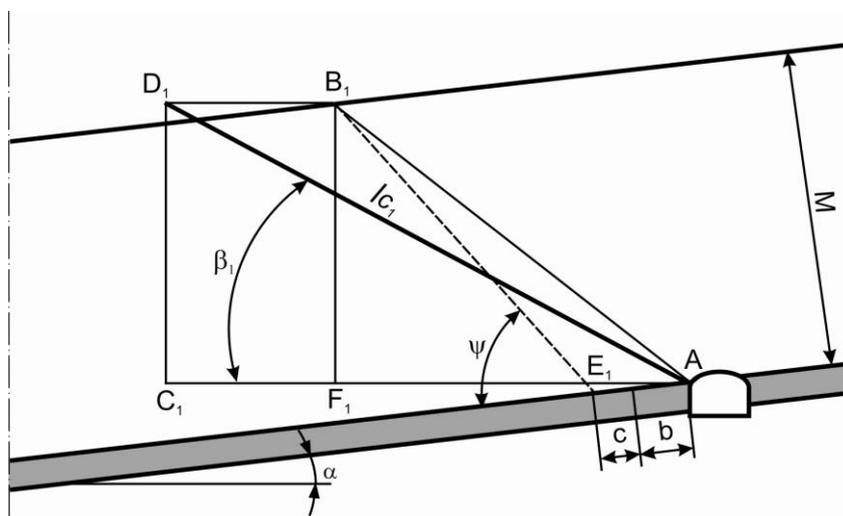


Рис. 3. Графическое определение параметров торцевой дегазационной скважины №1 при отработке лавами по простиранию

2.1.3. На выкопировке с плана горных выработок в месте пересечения линий, ограничивающих разгруженную зону (см. рис. 1), намечается точка C_1 , соответствующая забою первой торцевой скважины. От первой точки на расстоянии 15 м в разгруженной зоне на линии, параллельной монтажному ходу, намечается точка C_2 , соответствующая забою второй торцевой скважины. Проводятся линии, соединяющие точки C_1 и C_2 с точкой A (устьем скважины). Отрезки AC_1 и AC_2 есть проекция скважин на горизонтальную плоскость.

Из точки A проводится линия AO параллельно монтажному ходу. Углы OAC_1 и OAC_2 есть искомые углы разворота скважин φ_1 и φ_2 от линии падения (восстания) пласта.

2.1.4. Определение углов наклона (β) для торцевых скважин.

2.1.4.1. Скважина №1. На вертикальном разрезе (см. рис. 3) из точки A на горизонтали откладывается отрезок AC_1 , взятый с плана горных выработок в соответствующем масштабе. Из точки C_1 восстанавливается перпендикуляр C_1D_1 , равный B_1F_1 . Отрезок AD_1 есть искомая длина скважины №1 в соответствующем масштабе, угол C_1AD_1 – искомый угол наклона β_1 .

2.1.4.2. Скважина №2. Для определения параметров второй торцевой дегазационной скважины на вертикальном разрезе угленосной толщи (рис. 4) из точки A по линии падения (восстания) пласта откладывается от-

резок $AE_2 = v + c + r_2$. Из точки E_2 под углом ψ к линии падения пласта проводится линия E_2B_2 до дегазируемого сближенного пласта. Из точки B_2 опускается перпендикуляр B_2F_2 на горизонталь AC_2 , проведенную через точку A .

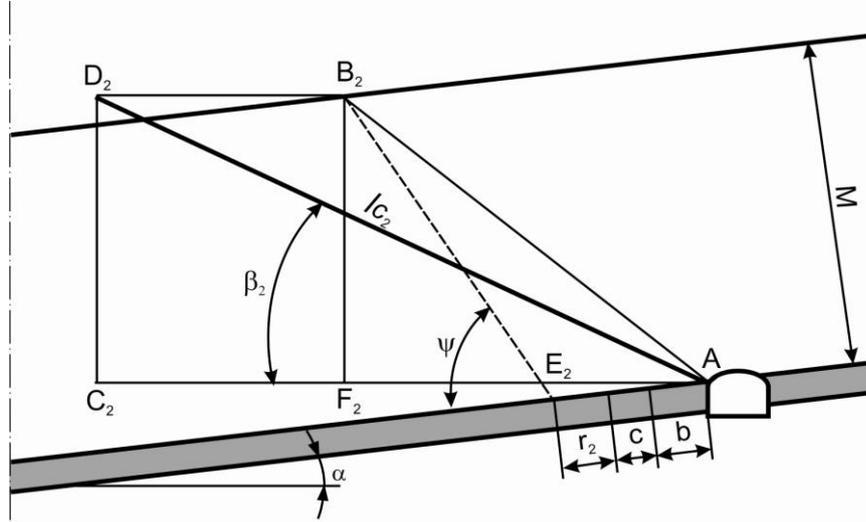


Рис. 4. Графическое определение параметров торцевой дегазационной скважины №2 при отработке лавами по простиранию

Из точки A на горизонтали откладывается отрезок AC_2 , взятый с плана горных работ (см. рис.1). Из точки C_2 восстанавливается перпендикуляр C_2D_2 , равный B_2F_2 . Отрезок AD_2 есть искомая длина скважины №2 в соответствующем масштабе, угол C_2AD_2 – искомый угол β_2 .

Лавы, обрабатывающие угольные пласты по восстанию или падению.

1. На выкопировке с плана горных работ задается точка A устья дегазационной скважины, соответствующая расстоянию установки бурового станка в подготовительной выработке за монтажным ходком (расстояние должно быть не менее 5 м от задней стенки монтажного ходка) (рис. 5).

2. Определяются границы зоны разгрузки горных пород для дегазируемого пласта от задней стенки монтажного ходка и от стенки подготовительной выработки.

2.1. Граница разгруженной зоны от задней стенки монтажного ходка определяется следующим образом. На вертикальном разрезе угленосной толщи по линии падения (восстания) пласта из точки, лежащей на задней стенке монтажного ходка, откладывается отрезок $HN = c$ ($c = 5$ м) (рис. 6). Из точки N , соответствующей концу отрезка, под углом ψ к линии падения (восстания) пласта проводится линия NK до дегазируемого пласта. Из точки K опускается перпендикуляр KL на горизонталь NL . Длина отрезка NL соответствует расположению границы разгруженной зоны от задней стенки монтажного ходка.

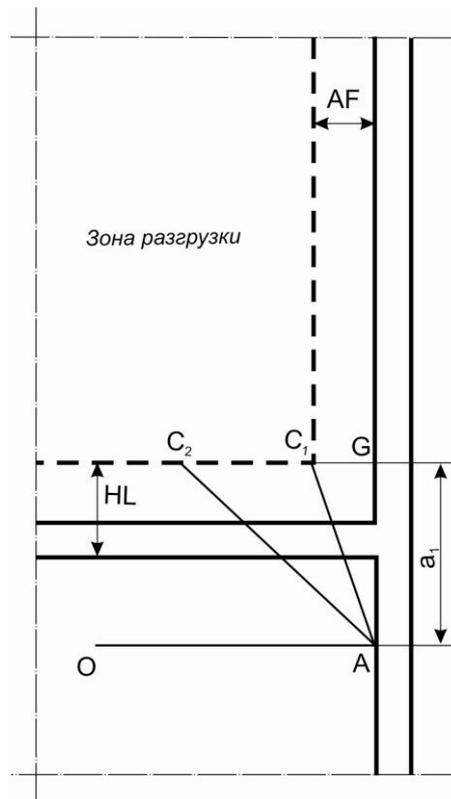


Рис. 5. Графическое определение зоны разгрузки горных пород для дегазируемого пласта при отработке угольных пластов по восстанию (падению)

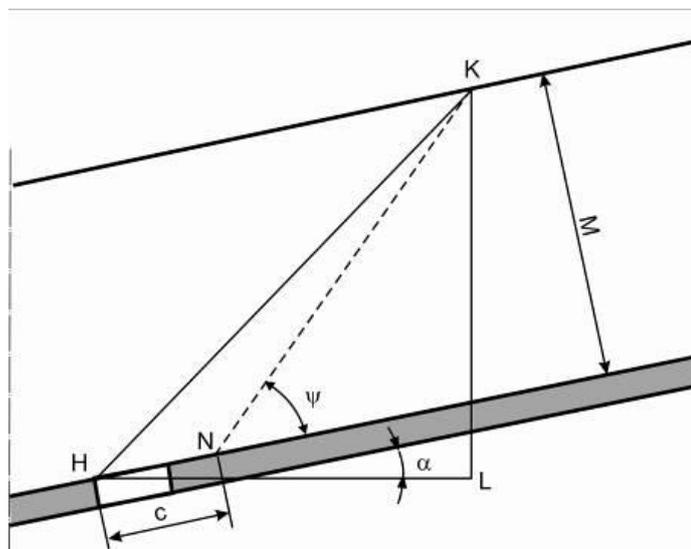


Рис. 6. Графическое определение границы разгруженной зоны от задней стенки монтажного хода для лав, обрабатывающих угольные пласты по восстанию (падению)

2.2. Граница разгруженной зоны от стенки подготовительной выработки. На вертикальном разрезе из точки А, лежащей на линии стенки подготовительной выработки (рис. 7) по простиранию пласта, откладывается отрезок $AE=v+c$. Из точки Е под углом ψ к линии простирания пласта проводится линия ЕВ до дегазируемого сближенного пласта. Из точки В опускается перпендикуляр ВF на горизонталь АС, проведенную через точку А. Длина отрезка АF соответствует расположению границы разгруженной зоны от стенки подготовительной выработки.

2.3. На плане горных работ (см. рис. 1) параллельно монтажному ходу на расстоянии HL , взятом с разреза (см. рис. 6), и параллельно подготовительной выработке на расстоянии АF, взятом с разреза (см. рис. 7), проводятся линии, ограничивающие разгруженную зону.

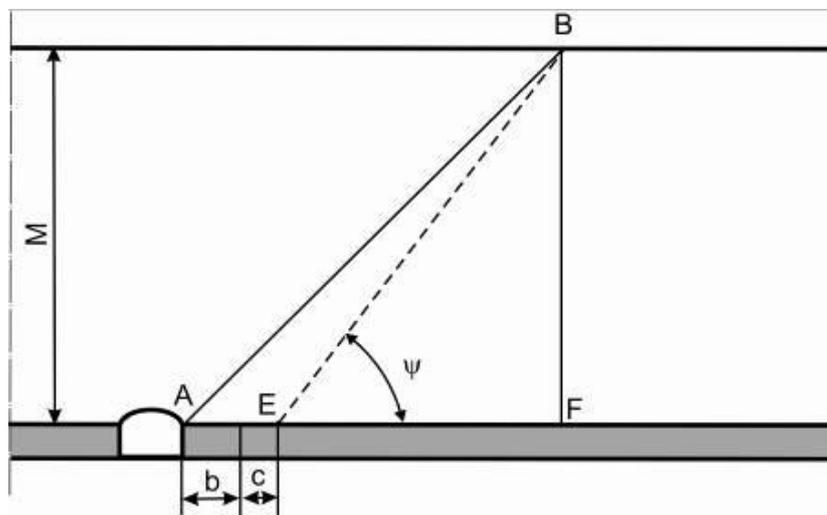


Рис. 7. Графическое определение границы разгруженной зоны от стенки подготовительной выработки для лав, обрабатывающих угольные пласты по восстанию (падению)

3. На выкопировке с плана горных выработок (см. рис. 5) в месте пересечения линий, ограничивающих разгруженную зону, намечается точка C_1 , соответствующая забою торцевой скважины №1. От первой точки на расстоянии 15 м в разгруженной зоне на линии, параллельной монтажному ходу, намечается точка C_2 , соответствующая забою второй торцевой скважины. Проводятся линии, соединяющие точки C_1 и C_2 с точкой А (устьем скважины). Отрезки AC_1 и AC_2 есть проекция скважин на горизонтальную плоскость.

Из точки А проводится линия АО параллельно монтажному ходу. Углы OAC_1 и OAC_2 есть искомые углы разворота скважин φ_1 и φ_2 от линии простирания (восстания) пласта.

4. Определение угла наклона скважин (β).

4.1. Скважина №1. На вертикальном разрезе (рис. 8) по линии падения пласта на горизонтали откладывается отрезок AG , соответствующий величине a_1 (см. рис. 5). Восстанавливается перпендикуляр GB до дегазируемого пласта. Из точки A на горизонтали откладывается отрезок AC_1 , взятый с плана горных выработок в соответствующем масштабе (см. рис. 5). Из точки C_1 восстанавливается перпендикуляр C_1D_1 , равный GB . Отрезок AD_1 есть искомая длина скважины №1 в соответствующем масштабе, угол C_1AD_1 – искомый угол наклона торцевой скважины №1 β_1 .

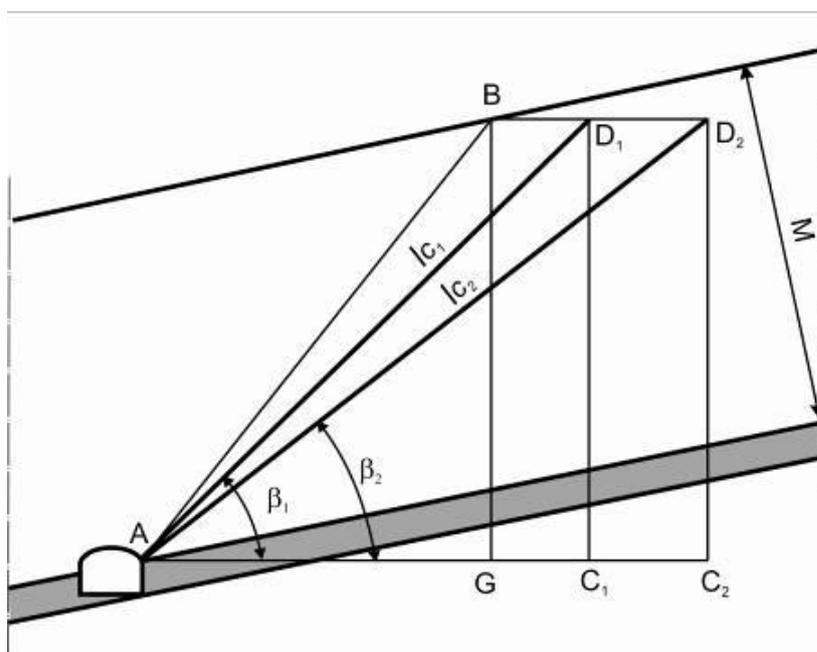


Рис. 8. Графическое определение параметров торцевых дегазационных скважин при обработке лавами по восстанию (падению)

4.2. Скважина №2. Для определения угла наклона второй скважины из точки A на горизонтали откладывается отрезок AC_2 , взятый с плана горных работ (см. рис. 5) в соответствующем масштабе. Из точки C_2 восстанавливается перпендикуляр C_2D_2 , равный GB . Отрезок AD_2 есть искомая длина скважины №2 в соответствующем масштабе, угол C_2AD_2 – искомый угол наклона β_2 .

ВЫВОДЫ

Предложена методика определения параметров бурения торцевых дегазационных скважин (над монтажным ходком) расчетным и графическим

методами для лав, обрабатывающих угольные пласты по простиранию и падению (восстанию).

Результаты работы будут использованы при разработке НПАОП «Дегазация вігульних шахт. Правила безпечної експлуатації дегазаційних систем».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дегазация угольных шахт. Требования к способам и схемы дегазации: СОУ 10.1.00174088.001-2004. – Офиц. изд. – К., 2004. – 162 с. – (Нормативный документ Минтопэнерго Украины).
2. Руководство по дегазации угольных шахт. – М.: Недра, 1975. – 189 с.

Получено: 18.06.2013

Викладено методику визначення параметрів буріння торцевих дегазаційних свердловини (над монтажним ходком) розрахунковим та графічним методами.

Ключові слова: торцева дегазаційна свердловина (над монтажним ходком), параметри буріння дегазаційних свердловин.

The technique of determination of frontal degassing hole drilling parameters (over assembly passage way) settlement and graphic methods is stated.

Key-words: frontal degassing hole (over assembly passage way), degassing hole drilling parameters.