Министерство угольной промышленности СССР

Планово-экономическое управление
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ
И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Утверждена приказом
Министра угольной
промышленности СССР
№ 254 от II/VII 1974 г.

И Н С Т Р У К Ц И Я

ПО РАСЧЕТУ МОЩНОСТЕЙ ДЕЙСТВУЮЩИХ ШАХТ, РАЗРЕЗОВ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ (БРИКЕТНЫХ) ФАБРИК МИНИСТЕРСТВА УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Москва 1974

gost.e-ecolog.ru

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ 3

УКРУПНЕННЫЕ РАСЧЕТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ I2

Расчеты производительности (пропускной способности) отдельных технологических звеньев шахт I3

Расчеты производительности(пропускной способности) отдельных технологических звеньев разрезов 28

Расчеты производительности (пропускной способности) отдельных технологических звеньев обогатительных (брикетных) фабрик 40

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение I 54

Приложение 2 55

Приложение 3 56

Приложение 4 58

Приложение 5 68

Приложение 6 69

УТВЕРЖДЕНА
приказом Министра угольной
промышленности СССР
от II июля 1974 г. № 254

И Н С Т Р У К Ц И Я

по расчету мощностей действующих шахт, разрезов и обогатительных (брикетных) фабрик Министерства угольной промышленности СССР

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ

I.I. Мощность предприятия определяется его проектом. Производственная мощность может отклоняться от проектной при резком изменении горногеологических условий и промышленных запасов угля (сланца), вводе новой высокопроизводительной техники, отсутствии предусмотренного проектом основного технологического оборудования (в случае, если оно не освоено промышленностью), изменении сырьевой базы обогатительной фабрики и других факторов, оказывающих существенное влияние на размеры мощности предприятия.

По вновь введенным и реконструированным предприятиям, не освоившим проектную мощность, производственная мощность приравнивается проектной.

I.2. Под производственной мощностью промышленного предприятия понимается максимальный, технически и экономически обоснованный объем выпуска продукции (добычи или переработки полезного ископаемого, выпуска брикетов), при полном использовании производственного оборудования с учетом достижений отечественной и зарубежной техники, обеспечении необходимого качества продукции, при соблюдении требований безопасности и правил технической эксплуатации.

Производственная мощность шахт и разрезов определяется по суточной и годовой добыче (соответственно в тоннах и тысячах тонн), а для обогатительных и брикетных фабрик – по часовой (в тоннах) и годовой (в тысячах тонн) производительности.

Суточная мощность предприятия рассчитывается по формулам, изложенным во втором разделе настоящей инструкции. Годовая мощность шахт (разрезов) устанавливается умножением рассчитанной суточной

мощности на число рабочих дней, а обогатительной (брикетной) фабрики - умножением часовой производительности на машинное время в течение суток и число рабочих дней. При определении годовой производственной мощности число рабочих дней в году принимается равным: для шахт, разрезов, индивидуальных ЦОФ, ГОФ и ЦОФ с прерывной рабочей неделей - 300, непрерывной - 350, для разрезов, работающих в блоке с ГЭС, - 365. Годовая мощность предприятия округляется до 10 тыс.т; при переводе предприятия на режим работы по добыче (переработке) угля (сланца) с меньшим числом рабочих дней его годовая мощность не изменяется.

Время на проведение в течение суток планово-предупредительного ремонта и осмотра горных выработок и стационарного оборудования определяется графиками ремонтов с учетом требований Правил безопасности и технической эксплуатации, заводских инструкций по использованию и обслуживанию оборудования.

1.3. Наличие на вновь введенных (реконструированных) предприятиях недоделок не является основанием для снижения мощности.

1.4. Мощность шахты и разреза определяется раздельно по валовой и товарной добыче кондиционного угля, а годовая мощность обогатительных фабрик - по переработке рядового угля, принятого к учету в соответствии с приказом Минуглепрома СССР от 30 августа 1971 г. № 389.

Для шахт и разрезов по добыче сланца мощность определяется по товарному сланцу с учетом установленных кондиций по калорийности.

Ограниченный сбыт продукции и низкая рентабельность предприятия не могут служить основанием для уменьшения производственной мощности.

1.5. Планируемый объем производства, как правило, не должен быть ниже производственной мощности предприятия, установленной на основании расчетов производительности (пропускной способности) основных технологических звеньев, выполняемых по методике, изложенной в разделе 2 настоящей инструкции с учетом действующих норм и нормативов.

В тех случаях, когда фактический объем производства превышает установленную мощность более чем на 10%, Минуглепром Украинской ССР и соответствующие Управления Минуглепрома СССР по представлению производственного объединения (комбината, треста) принимают решение об увеличении мощности и вносят его на рассмотрение рабочей комиссии по производственным мощностям Минуглепрома СССР с последующим утверждением руководством министерства.

Расчеты производственной мощности предприятий ведутся по следующим технологическим процессам (звеньям):

для шахт - по подъему, вентиляции, технологическому комплексу на поверхности, внутришахтному транспорту, фронту горных работ;

для разрезов-по фронту горных работ по добыче и вскрыше, производительности экскаваторного парка, провозной способности транспорта;

для обогатительных фабрик-по технологическим процессам обогащения.

Фронт горных работ на шахтах и разрезах не должен, как правило, быть узким местом, ограничивающим мощность предприятия.

I.6. При разработке годовых, пятилетних и долгосрочных перспективных планов производства необходимо предусматривать увеличение производственных мощностей в результате осуществления организационно-технических мероприятий, в которые входит комплекс работ по повышению пропускной способности (улучшению технического состояния) отдельных технологических звеньев (агрегатов) или по устранению узких мест в производственном процессе добычи (переработки) угля (сланца), позволяющий увеличить выпуск продукции при работе предприятия по утвержденному режиму. Под узким местом понимаются технологический процесс (группа процессов) или производственные условия, сдерживающие возможность повышения объема выпуска продукции по предприятию в целом. Наличие "узких мест" на промежуточных стадиях производственного процесса не должно снижать производственной мощности.

В зависимости от характера проводимых работ по устранению узких мест последние разделяются на устраняемые за счет:

организационно-технических мероприятий, осуществляемых в течение года (не требующих крупных капитальных вложений);

организационно-технических мероприятий, на выполнение которых требуется 1-2 года;

проведения реконструкции.

К организационно-техническим мероприятиям относятся: механизация и автоматизация производственных процессов; совершенствование действующих и внедрение новых технологических процессов; модернизация и замена устаревшего оборудования; увеличение сменности работы оборудования; внедрение научной организации труда; улучшение [illegible]ва или состава сырья; интенсификация процессов производства, [illegible] другие мероприятия, позволяющие увеличить выпуск и улучшить качество продукции.

В числе этих мероприятий могут быть:

улучшение систем разработки и схем проветривания;

подготовка новых выемочных полей при небольших объема горно-подготовительных работ;

повышение нагрузок на забой за счет внедрения высокопроизводительной техники и улучшения использования действующего оборудования;

увеличение пропускной способности транспорта, повышение уровня конвейеризации, модернизация подъемов, строительство аккумулирующих бункеров на приемо-отправительных пунктах;

перевод транспортировки вскрыши и угля (сланца) на теплоэлектротягу, внедрение бестранспортной системы разработки;

совершенствование технологических процессов обогащения;

расширение области применения дегазации и ее совершенствования, внедрение гидрозакладки и других прогрессивных мер, улучшающих технологический процесс;

совершенствование организации производства и труда;

другие организационно-технические мероприятия, обеспечивающие наращивание объемов добычи и переработки угля.

Источниками финансирования организационно-технических мероприятий могут быть: капитальные вложения, планируемые на поддержание мощностей действующих предприятий, средства из фонда развития предприятий, ссуды по банковскому кредиту, свободные амортизационные отчисления на капитальный ремонт и модернизацию основных фондов, а также затраты по основной промышленной деятельности.

Разработка организационно-технических мероприятий является составной частью планирования производства.

Устанавливается следующий порядок разработки плана организационно-технических мероприятий, проводимых в течение планируемого периода, по наращиванию производственных мощностей.

Производственные объединения (комбинаты, тресты) с участием бассейновых проектных институтов на основе инженерной проработки и экономической оценки отбирают предприятия, мощность которых может быть увеличена в результате осуществления организационно-технических мероприятий при небольших затратах и в короткие сроки.

При этом в первую очередь должны быть рассмотрены предприятия, добывающие и перерабатывающие уголь дефицитных марок. Отобранные предприятия с привлечением, в необходимых случаях, бассейновых проектных институтов разрабатывают на планируемый период (год, пятилетку) организационно-технические мероприятия и представляют

их в производственное объединение (комбинат, трест) одновременно с проектом плана по форме согласно приложению I.

Разработанные мероприятия и возможный в результате их осуществления плановый прирост мощности согласовываются с соответствующим проектным институтом и утверждаются производственным объединением (комбинатом) одновременно с годовым планом производства.

На действующих предприятиях, где прирост мощностей может быть достигнут без проведения капитальной реконструкции, но в более длительные сроки, разрабатываются совместно с проектными институтами оргтехмероприятия и графики выполнения объемов работ, обеспечивающих наращивание мощностей по годам пятилетки. В последующем эти графики могут быть скорректированы в годовых планах при условии сохранения или увеличения общего прироста мощности за пятилетку по предприятию или по объединению (комбинату) в целом.

В тех случаях, когда определение прироста мощностей не связано с большим объемом проектных разработок (например, ввод механокомплексов с увеличением нагрузок на забои, ввод лав на более производительных пластах, при наличии резервов пропускной способности сопряженных процессов производства, модернизация подъема и т.п.), предприятия могут определять прирост мощностей самостоятельно, без привлечения проектных институтов.

На шахтах и разрезах, отрабатывающих запасы угля (сланца) и в связи с этим снижающих добычу, мероприятия по наращиванию мощностей, как правило, не разрабатываются. Однако в годовых планах следует предусматривать меры, обеспечивающие выполнение установленных планов производства. В отдельных случаях, если в процессе поисковых и разведочных работ представляется возможным за счет прирезки запасов или вскрытия ранее не разрабатывавшихся пластов продлить срок существования предприятия и это экономически оправдано, разрабатываются мероприятия по наращиванию добычи. В этом случае прирост мощности оформляется в установленном порядке.

Во всех случаях расчет прироста мощности за счет ликвидации узкого звена должен сопровождаться экономической оценкой путем сопоставления получаемого эффекта с затратами на проведение этого мероприятия.

Минуглепром Украинской ССР, производственные объединения (комбинаты, тресты) обобщают предложения предприятий по наращиванию производственных мощностей и представляют их одновременно с проектом плана в Министерство угольной промышленности СССР.

Прирост мощности, полученный в результате осуществления организационно-технических мероприятий, отражается в ежегодном балансе по использованию мощностей и утверждается Минуглепромом СССР в установленном порядке.

Увеличение объема производства, достигнутое за счет проведения мероприятий по ликвидации узких мест, направляемых на освоение проектной или утвержденной производственной мощности, не считается приростом производственной мощности.

I.7. В исключительных случаях, при наличии особых обстоятельств, влекущих за собой долговременное ухудшение условий эксплуатации предприятия, его производственная мощность может быть пересмотрена в сторону уменьшения. Основанием для этого являются:

снижение объема добычи в связи с отработкой основных запасов угля (сланца);

существенное ухудшение горногеологических условий, влияющих на величину запасов (уменьшение мощности пласта до нерабочей, появление крупных геологических нарушений, не предусмотренных проектом строительства или реконструкции, наличие неподтвердившихся или некондиционных запасов угля и т.д.);

необходимость установления особого режима работы шахты в связи с разработкой выбросоопасных пластов, а также соблюдения по условиям безопасности регламентированного порядка разработки сближенных и защитных пластов;

отсутствие предусмотренного проектом строительства (реконструкции), но не выпускаемого промышленностью оборудования для оснащения основных технологических звеньев предприятия;

изменение качественного состава сырьевой базы обогатительных фабрик.

Материалы, обосновывающие снижение мощности, представляются объединениями (комбинатами, трестами) в производственные управления, а по предприятиям, находящимся на территории Украинской ССР, — в Минуглепром УССР, для рассмотрения на рабочей комиссии по мощностям Минуглепрома СССР и последующего утверждения руководством министерства.

I.8. При планировании и в расчетах использования производственных мощностей угольных и сланцевых предприятий следует исходить из следующего

По новым и законченным реконструкцией предприятиям

I.8.I. Для текущего (годового), пятилетнего и перспективного планирования расчетная среднегодовая производственная мощность

предприятия принимается равной объемам добычи (переработки) угля или сланца, определяемым по нормам в процентах от годовой проектной мощности. При этом в разработках годовых балансов по использованию мощностей в числителе указывается мощность по проекту, а в знаменателе – нормативная добыча (переработка) с учетом норм продолжительности освоения проектных мощностей.

I.8.2. Если по реконструируемому предприятию фактический выпуск продукции был выше исходной производственной мощности, норма продолжительности освоения проектной мощности устанавливается на величину разности между проектной мощностью и фактическим годовым выпуском продукции на момент ввода предприятия в эксплуатацию.

Проектная мощность может быть увеличена по решению коллегии Минуглепрома СССР по согласованию с Госпланом СССР и Госстроем СССР, если на день приемки предприятия в эксплуатацию производственные возможности изменились в результате совершенствования проектных решений и модернизации технологических процессов в ходе строительства (реконструкции), улучшения горно-геологических условий (сырьевой базы) или внедрения новой техники, не предусмотренной ранее проектом.

В исключительных случаях в аналогичном порядке по представлению Государственной комиссии по приемке предприятия в эксплуатацию проектная мощность может быть уменьшена в связи с неподтвердившимися запасами, выявлением в ходе строительства (реконструкции) некондиционных пластов, принимавшихся в проекте рабочими, и по другим причинам, вызвавшим значительные изменения проектных решений.

При этом проектная организация обязана произвести перед сдачей предприятия в эксплуатацию уточнение проектных технико-экономических показателей и календарных планов развития работ.

Во всех остальных случаях проектная мощность может быть уменьшена не ранее чем через 5 лет после сдачи предприятия в эксплуатацию (окончания реконструкции) и при долговременном (не менее трех лет) действии факторов, выявившихся в процессе эксплуатации и не позволяющих достигнуть проектной мощности. Одновременно проектный институт, выполнявший проект, производит пересчет производственной мощности, а также других технико-экономических показателей по сравнению с проектными и представляет их комбинату (объединению) для вынесения на рабочую комиссию Минуглепрома СССР по мощностям и утверждения на коллегии с вызовом руководителей предприятия и проектной организации.

По предприятиям, находящимся на реконструкции

I.8.3. Если в процессе осуществления реконструкции технологических звеньев производственные возможности предприятия возросли по сравнению с исходной мощностью на начало реконструкции, то для повышения эффективности капитальных вложений ввод части проектируемого прироста мощности может быть оформлен досрочно, но не позже, чем за год до окончания реконструкции.

Промежуточный ввод мощности оформляется актом комиссии (приложение 3), назначаемой приказом производственных объединений (комбинатов, трестов), и представляется на утверждение руководства объединения (комбината, треста). Приказ объединения (комбината) об утверждении мощности направляется в Министерство угольной промышленности СССР. Комбинаты (тресты), объединения, находящиеся на территории Украинской ССР, направляют акты в Минуглепром Украинской ССР.

Промежуточный ввод мощности на реконструируемых предприятиях может оформляться при условии, если:

в период реконструкции предприятие в течение года достигло стабильного увеличения добычи (переработки) угля (сланца) по сравнению с установленной производственной мощностью;

завершено строительство (реконструкция) отдельных производственных объектов, ввод в эксплуатацию которых обеспечивает реальное повышение объемов выпуска продукции по предприятию в целом. Определение размеров и сроков промежуточного ввода мощности реконструируемого предприятия производится комбинатом (трестом), объединением по согласованию с проектным институтом, выполнившим проект, и со строительной организацией, осуществляющей реконструкцию с учетом фактического состояния работ. При этом все дополнительные расчеты пропускной способности отдельных технологических звеньев, нагрузок на вновь вводимые очистные забои и т.д. производятся в соответствии с действующими нормами проектирования и методикой расчета, изложенной в разделе 2.

Ввод мощности в год окончания реконструкции определяется как разность между мощностью по проекту и мощностью, введенной по промежуточным актам.

I.8.4. При промежуточном вводе производственных мощностей утвержденные годовыми, пятилетними и перспективными планами сроки окончания реконструкции не должны увеличиваться.

I.8.5. Основные фонды, введенные в эксплуатацию по акту, принимаются на баланс предприятия с момента ввода в соответствии с

установленным порядком и учитываются при определении размеров платы за фонды, суммы амортизации, показателя фондоотдачи.

I.8.6. В отдельных случаях, если в процессе проведения реконструкции возникает значительное отклонение фактических сроков выполнения работ по сравнению с принятыми в проекте, по представлению объединения (комбината, треста) и проектного института с разрешения Минуглепрома СССР допускается временное уменьшение мощности. При этом конечная мощность после окончания реконструкции не может быть меньше утвержденной по проекту.

Во всех остальных случаях исходная мощность до окончания реконструкции не пересматривается.

По предприятиям, заканчивающим отработку запасов

I.8.7. Период затухания добычи угля (сланца) при текущем и перспективном планировании принимается не более трех лет. На этот период производственные мощности определяются расчетами, согласованными с проектным институтом исходя из максимально возможной добычи по фронту горных работ, и в установленном порядке утверждаются Минуглепромом СССР.

В тех случаях, когда период затухания превышает 3 года, производственная мощность на этот период должна определяться специальным проектом.

По остальным предприятиям

I.8.8. Если в результате механизации и интенсификации производства, улучшения технологических процессов, модернизации оборудования и других организационно-технических мероприятий производственные возможности предприятия увеличились, производственная мощность на начало года, следующего за отчетным, увеличивается приказом Минуглепрома СССР по представлению комбинатов и объединений.

I.9. Среднегодовая производственная мощность ($М_{с.г}$) определяется по формуле

$$М_{сг} = М_{нг} + \frac{М_{вв}\, t^{(1)}}{12} - \frac{М_{выб}\, t^{(2)}}{12}, \text{ тыс т}$$

где $М_{нг}$ – производственная мощность на начало года, тыс.т;

$М_{вв}$ – производственная мощность, вводимая в действие в планируемом году, тыс.т;

$М_{выб}$ – производственная мощность, выбывающая в планируемом году, тыс.т;

$t^{(1)}$ - число полных месяцев работы предприятия в планируемом году с вновь вводимой производственной мощностью;

$t^{(2)}$ - число полных месяцев работы предприятия с выбывающей в планируемом году производственной мощностью.

1.10. Расчеты наличных мощностей и их использования для технико-экономического обоснования разрабатываемых планов и необходимых объемов капитальных вложений сводятся по форме согласно приложению 2.

2. УКРУПНЕННЫЕ РАСЧЕТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ МОЩНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

2.1. Расчет производственной мощности предприятий [(шахт, разрезов, обогатительных (брикетных) фабрик] по техническим или проектным нормам с учетом применения передовой технологии и наиболее совершенной организации производства и труда, основанной на устойчивых достижениях передовиков производства, производится работниками служб: технической, планово-экономической, маркшейдерской, главного механика с участием горнотехнического персонала участков (цехов) под общим руководством главного инженера предприятия.

2.2. Расчет ведется в следующей последовательности:

определяется пропускная способность технологических звеньев предприятия (шахты, разреза, обогатительной или брикетной фабрики);

выявляются узкие места в производственном процессе предприятия с одновременной инженерной оценкой возможных мер по их ликвидации и определением необходимых для этого средств и времени;

оценивается возможность повышения пропускной способности процесса с самой низкой производительностью за счет изменения действующих нормативов (например, по нормативам коэффициент неравномерности по стволу принят I,5, а практически можно принять I,3);

определяются последствия, к которым приведет изменение нормативов, определяется допустимость таких отступлений с точки зрения Правил безопасности; если в принципе это возможно, то определяются дополнительные меры предосторожности, которые согласовываются с горным округом;

после всех расчетов и сравнений определяется мощность по наименьшей производительности процесса с учетом максимально возможного и

экономически обоснованного проведения оргтехмероприятий, изменения нормативов и соблюдения мер предосторожности.

Геологической службой шахт (разрезов, объединений) производится уточнение обеспеченности промышленными запасами, соответствия их кондициям и требуемой разведанности, а также рассматриваются возможности прирезки запасов для увеличения мощности и срока службы предприятия.

2.3. Отбор наиболее целесообразных, исходя из экономической оценки организационно-технических мероприятий производится с учетом контрольных цифр: по добыче (переработке) угля (сланца), по величине капитальных вложений для финансирования предусмотренных объемов производства, а также обеспеченности дефицитным оборудованием.

Экономическое обоснование намечаемых мероприятий осуществляется по действующим в отрасли методикам определения эффективности капитальных вложений, а также внедрения новой техники и совершенствования производства.

2.4. В системе автоматизированного управления производством расчет ведется централизованно по единым алгоритмам. При этом исходные данные, поступающие на вычислительный центр от предприятий, проверяются соответствующими управлениями (отделами) комбинатов (объединений).

2.5. Материалы по уточнению производственных мощностей представляются комбинатами (объединением) в Минуглепром СССР (по Украинской ССР - предварительно в Минуглепром УССР) в апреле года, предшествующего планируемому. Производственные управления Минуглепрома СССР направляют свои предложения на рассмотрение рабочей комиссии, после чего производственная мощность утверждается приказом по Министерству угольной промышленности СССР. Состав и примерное содержание пояснительной записки приводятся в приложении 4.

2.6. Расчеты производительности (пропускной способности) отдельных технологических звеньев на шахтах

Очистные работы

2.6.1. Непосредственным расчетам производительности (пропускной способности) отдельных технологических звеньев шахт предшествует разработка календарного плана технически возможного развития горных работ, графиков ввода и выбытия лав. На основе тщательного анализа горнотехнических условий (возможности одновременной разра-

ботки пластов, оптимального соотношения добычи в зависимости от зольности разрабатываемых пластов, забоев и др.) рассматриваются варианты необходимого числа одновременно работающих очистных забоев в течение планируемого года.

2.6.2. Производительность каждого очистного забоя, определяемая по техническим возможностям средств забойной механизации с учетом природных условий (a_T), принимается по действующим нормативам и технологическим схемам. Если фактическая нагрузка очистного забоя регулярно в течение календарного года превышает нормативную для данных условий величину, то a_T принимается по наилучшим показателям, достигнутым за отчетный период.

2.6.3. В тех случаях, когда фактические горнотехнические условия работы лавы не учтены действующими нормативами, расчет производительности выполняется по формулам, учитывающим специфику очистного забоя (приложение к приказу по Минуглепрому СССР от 29 июня 1971 г. № 296).

2.6.4. Производительность очистных забоев по условиям проветривания определяется с учетом фактического распределения воздуха и обеспечения нормального проветривания горных выработок при соблюдении норм Правил безопасности (ПБ), регламентирующих скорость движения воздушной струи по выработкам и предельное содержание метана.

Производительность очистных забоев, оборудованных выемочными машинами по газовому фактору, определяется:

для проектируемых лав - согласно технологическим схемам, утвержденным Министром угольной промышленности СССР;

для действующих лав - по формуле

$$a_г = \frac{0{,}6 \cdot T \cdot V_{пб} \cdot S \cdot d}{q_o} K_{оз}, \qquad \text{т/сутки},$$

где T - продолжительность работы выемочной машины в течение суток, мин (принимается на основании планируемого коэффициента машинного времени и принятого режима работы лавы по добыче);

$V_{пб}$ - допустимая ПБ максимальная скорость движения воздуха в лаве, м/сек;

S - свободная площадь поперечного сечения лавы, $м^2$;

d - допустимая ПБ максимальная концентрация метана на исходящей струе из лавы, %;

q_o - относительная метанообильность призабойного пространства лавы, $м^3/т$;

$K_{оз}$ - коэффициент, учитывающий притоки воздуха на вентиляционный штрек через выработанное прост-

ранство, непосредственно примыкающее к лаве. Принимается с учетом горногеологических условий эксплуатации очистного забоя:

Способ управления кровлей	Породы непосредственной кровли	Значение $K_{оз}$
Полное обрушение	Песчаник	I,30
То же	Песчанистые сланцы	I,25
-"-	Глинистые сланцы	I,20
Плавное опускание	-	I,25
Частичная закладка	-	I,I0
Полная закладка	-	I,05

При применении дегазации, а также в случаях подсвежения исходящей струи или отвода ее по дренажным выработкам и при нисходящем проветривании для определения производительности очистного забоя по газовому фактору необходимо пользоваться "Руководством по проектированию вентиляции угольных шахт".

Мощность гидрошахты по фронту горных работ определяется по максимальной производительности выемочного оборудования (гидромотора или механогидравлической машины).

Результаты расчетов по очистным работам приводятся в табл.I.

Таблица I

Показатели	Пласт, марка угля[x]		По полям по шахте	
	фактически за I9__ г.	при установлении мощности	фактически за I9__ г.	при установлении мощности
I	2	3	4	5
Балансовые запасы, тыс.т				
Промышленные запасы, тыс.т				
Производительность пласта, т/м[c]				
Годовая добыча, тыс.т				
в том числе				
из очистных работ, тыс.т				
Добыча из подготовительных выработок, % к общей добыче, тыс.т				
Вся очистная линия забоев,м				
в том числе				
действующая, м				
Число очистных забоев, всего				
в том числе				
действующих				

Продолжение табл.I

I	2	3	4	5
Нагрузка на действующий забой, т/сутки				
Среднесуточная добыча шахты, т				
Годовая мощность шахты по фронту горных работ				

Подземный транспорт

2.6.5. Расчету пропускной способности звеньев подземного транспорта предшествует определение его технической производительности по каждому звену[x].

Пропускная способность подземной транспортной системы, состоящей из различных взаимосвязанных видов транспорта (конвейерного, электровозного, канатного и др.), определяется на основе комплексной системы.

2,6.6. Производительность электровозной откатки ($Q_т^э$) определяется для каждого транспортного звена по формуле.

$$Q_т^э = \frac{T}{t_ц} \cdot G \cdot K_н \text{ , т/сутки,}$$

где T - продолжительность работы электровозной откатки в течение суток по вывозке угля, мин;

$t_ц$ - время занятия перегона (звена) одним электровозом с составом, мин;

$$t_ц = \frac{m_{тр} l_{тр}}{V} \text{ , мин,}$$

где $l_{тр}$ - длина участка пути транспортного звена, м;

$m_{тр}$ - коэффициент, зависящий от количества откаточных путей в выработке, принимается: для однопутевых выработок $m_{тр}=2$, для двухпутевых $m_{тр}=1$;

G - грузоподъемность электровозного состава, т ; определяется умножением количества вагонеток в составе на грузоподъемность одной вагонетки;

V - средняя техническая скорость откатки грузов, мин;

x) Под транспортным звеном понимается протяженный участок транспортной системы, оборудованный конкретным видом транспорта, узел сопряжения, погрузки (разгрузки, обмена), наклонная выработка и т.д.).

$K_и$ – коэффициент, учитывающий эксплуатационные условия работы электровозной откатки (количество проходимых электровозом стрелок, состояние выработок и путей и другие факторы, снижающие производительность электровоза на звене).

Примечание. Величина коэффициента $K_и$ принимается исходя из условий работы транспорта, но на уровне не ниже 0,85 и утверждается комбинатом (объединением) в соответствии с рекомендациями бассейнового научно-исследовательского института и проектной организации.

Техническая производительность электровозной откатки транспортного участка, состоящего из нескольких звеньев, определяется на начало планируемого периода по звену с наименьшей производительностью (при условии возможного проведения организационно-технических мероприятий).

Техническая производительность электровозной откатки по "сборным" участкам не должна быть менее суммы производительности участков, по которым поступает груз на "сборный" участок. Можность шахты по электровозному транспорту определяется как сумма производительности по этому виду транспорта участков, примыкающих к околоствольному двору (приемной площадке). Данные по электровозной откатке сводятся в табл. 2.

Таблица 2

Наименование транспортного звена	Длина транспортного звена $L_{тр}$, м	Средняя техническая скорость откатки грузов V, м/мин	Характеристика выработки $И_{тр}$	Время занятия перегона одним составом $t_п$, мин	Количество вагонеток в составе, шт.	Время работы электровоза в течение суток, T, мин	Грузоподъемность вагонетки, т	Грузоподъемность электровозного состава, Q, т (произведение числа вагонеток в составе на их грузоподъемность)	Коэффициент использования звена	Производительность электровозного транспорта, т на транспортном звене участка, по шахте
звено										
звено ...										
Сборный участок										
звено										
звено ...										
Сборный участок										
Шахта	x	x	x	x		x				

2.6.7. При конвейерном транспорте производительность конвейеров с учетом их типов и условий эксплуатации определяется по формуле

$$Q_т^к = a_{к.п} \cdot T \cdot K_э \cdot K_и \text{ , т/сутки,}$$

$Q_{кв}$ – паспортная производительность конвейера, т/ч;

T – продолжительность работы конвейера в течение суток, ч;

$K_э$ – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации конвейера (угол наклона, угол естественного откоса материала и т.д.);

$K_н$ – коэффициент регламентированного использования конвейера.

Результаты расчетов сводятся в табл.3.

Таблица 3

Наименование выработки	Марка конвейера	Паспортная производительность конвейера, т/ч	Продолжительность работы конвейера в течение суток, ч	Коэффициент, учитывающий условия эксплуатации конвейера $K_э$	Коэффициент регламентированного использования конвейера $K_и$	Производительность конвейера, т/сутки

2.6.8. Производительность канатной транспортной установки и наклонной выработки при доставке угля в вагонетках с глухим кузовом, в скипах или в саморазгружающихся вагонетках определяется по формулам:

при при концевой откатке

$$Q_т^{ко} = \frac{60(T - T_{всп})}{t_р} q_{су} K_и \quad ,т/сутки;$$

при бесконечной откатке

$$Q_т^{бо} = \frac{60(T - T_{всп})}{t_{пв}} q_{в.у} K_и \quad ,т/сутки ,$$

где T – время работы установки за сутки, мин;

$T_{всп}$ – затраты времени на выполнение вспомогательных операций, мин;

$t_р$ – продолжительность рейса скипа или состава вагонеток (при обслуживании нескольких ярусов $t_р$ принимается как средневзвешенная по количеству грузов), сек;

для двухконцевой откатки с горизонтальными забоями или откатки в скипах:

$$t_р = \frac{L_н}{(0,8 \div 0,95) \cdot V} + max\,[t_1; t_2];$$

для одноконцевой откатки с горизонтальными заездами или откатки в скипах

$$t_p = \frac{2L_н}{(0,8 \div 0,95) \cdot V} + \max [t_1; t_2];$$

для одноконцевой откатки в вагонетках с наклонными заездами;

$$t_p = \frac{2L}{(0,8 \div 0,95)V} + \frac{4(l_{кр} + n_{вс} \cdot l_в)}{(0,5 \div 0,7)V} + t_1 + t_2,$$

где $L_н$ – длина прямолинейного участка наклонной выработки, м;

V – максимальная скорость движения состава на прямолинейном участке, м/сек;

t_1, t_2 – продолжительность пауз соответственно на нижней и верхней приемных площадках, сек;

$l_{кр}$ – длина путей наклонного заезда, включая стрелку, м;

$l_в$ – длина вагонетки с растянутыми сцепками (однотонной 2,1 м; двухтонной 2,8 м; трехтонной – 3,8 м), м;

$n_{вс}$ – число вагонеток в составе;

$q_{с.у}$ – грузоподъемность скипа или состава вагонеток по углю, т;

$q_{в.у}$ – грузоподъемность вагонетки по углю, т;

$t_{пв}$ – интервал времени между прицепкой вагонеток, минимально допустимый по условиям эксплуатации установок, сек;

$K_и$ – коэффициент регламентированного использования канатной откатки.

2.6.9. Пропускная способность погрузочного пункта рассчитывается по формуле

$$Q_т^{п.п.} = \frac{60 \cdot T}{(n_{вс} \cdot t_в \cdot t_м)} \cdot n_{вс} \cdot q_{в.у} \cdot K_и, \text{ т/сутки},$$

где T – время работы погрузочного пункта в течение суток, мин;

$n_{вс}$ – число вагонеток в составе;

$t_в$ – продолжительность погрузки вагонетки, сек;

$t_м$ – дополнительные затраты времени на маневровые операции у погрузочного пункта, сек;

$q_{в.у}$ – грузоподъемность вагонетки по углю, т;

$K_и$ – коэффициент регламентированного использования погрузочного пункта.

2.6.10. В результате расчетов производительности сопряженных звеньев определяется производственная мощность (пропускная способность) шахты по подземному транспорту – суточная (в тоннах) и годовая (в тыс.т).

2.6.11. Пропускная способность околоствольного двора или обменного пункта определяется из условия

$$Q_T^{ад} = min[a_{ад}; a_{оп}],$$

где $a_{ад}$ – пропускная способность выработок околоствольного двора (обменного пункта);

$$a_{ад} = \frac{60\,T}{\tau} G \cdot \frac{Q_у}{Q_у + Q_п} \cdot K_и \quad \text{,т/сутки,}$$

$a_{оп}$ – пропускная способность опрокидывателя;

$$a_{оп} = \frac{60 \cdot T}{t_{оп}} \cdot q_{вy} \cdot n_{ов} \cdot K_и \quad \text{,т/сутки,}$$

где T – продолжительность работы околоствольного двора сутки, мин;

τ – такт работы околоствольного двора (обменного пункта), принимается по данным хронометражных наблюдений при условии рациональной организации работ;

$$\tau = \tau_у + \gamma_{см}(\tau_{см} - \tau_у) \text{, сек;}$$

$\tau_у, \tau_{см}$ – такт работы околоствольного двора при поступлении соответственно составов с углем и смешанных, сек;

$\gamma_{см}$ – отношение количества смешанных составов к общему количеству составов, прибывающих в околоствольный двор, %;

G – грузоподъемность электровозного состава, т;

$Q_у, Q_п$ – количество соответственно угля и породы, поступающих в околоствольный двор, т/сутки;

$t_{оп}$ – продолжительность цикла работы опрокидывателя с учетом затрат времени на подачу-выталкивание вагонетки (принимается по техническому паспорту или по данным хронометражных наблюдений), сек;

$n_{ов}$ – число одновременно опрокидываемых установкой вагонеток за цикл;

$q_{ву}$ – грузоподъемность вагонетки по углю, т;

$K_и$ – коэффициент регламентированного использования соответственно выработок околоствольного двора и опрокидывателя.

Подъем

2.6.12. Производительность подъемных установок зависит от их технических параметров, количества обслуживаемых горизонтов, выполняемых функций, распределения и структуры грузов по горизонтам и других условий. С учетом этого рекомендуются два варианта расчетов производительности подъемных установок:

при предварительно регламентированном по горизонтам времени подъема различных грузов;

при наличии нескольких действующих горизонтов без регламентации распределения времени работ подъемных установок по горизонтам.

2.6.13. Расчет производительности каждой подъемной установки ($A_{под}$) при предварительно регламентированном времени ее работы по выполнению основных, вспомогательных или основных и вспомогательных операций (подъем угля, спуск-подъем людей, подъем породы и др.) применительно к каждому обслуживаемому горизонту производится по общей формуле

$$A_{под} = \frac{60 \cdot T}{t_ц} q_c K_и \quad ,т/сутки,$$

где T – продолжительность работы подъемной установки в сутки при обслуживании рассматриваемого горизонта, мин;

$t_ц$ – продолжительность цикла подъемной установки (сек), принимается по данным хронометражных наблюдений при максимально допустимых скоростях движения сосудов или определяется по формулам:

для двухскиповых и двухклетевых подъемов $t_ц = t_{дв} + t_п$;

для односкиповых и одноклетевых подъемных установок (или двухконцевых при обслуживании горизонта одним сосудом)

$$t_ц = 2 t_{дв} + t_п ,$$

где $t_{дв}$ – продолжительность движения подъемного сосуда по прямолинейному участку ствола за цикл, сек; определяется:

для установок с неопрокидными клетями:

$$t_{дв} = \frac{H}{V_{max}} - 1,5 V_{max} ;$$

для установок с опрокидными клетями и скипами:

$$t_{ge} = \frac{H - 2h_p}{V_{max}} + 1{,}5\,V_{max} + 12 \quad ,$$

где H – общий путь движения подъемных сосудов, м;

h_p – путь, проходимый рамой скипа (клети) за время хода ролика по разгрузочным кривым, м;

V_{max} – максимальная скорость движения подъемного сосуда на прямолинейном участке ствола определяется из выражения

$$V = \min [V_T \; ; \; V_{n.б} \; ; \; V_g],$$

где V_T – технически возможная скорость движения сосуда, м/сек;

$V_{n.б}$ – скорость движения подъемных сосудов, допустимая ПБ, м/сек. При транспортировке грузов по вертикальным выработкам определяется проектом; по наклонным выработкам она не должна превышать 7 м/сек при подъеме грузов в скипах и 5 м/сек при подъеме грузов в клетях.

При подъеме и спуске людей в клетях либо в скипо-клетях по вертикальным выработкам $V_{n.б}$ с учетом высоты подъема не должна превышать величины:

высота подъема, м	20	30	40	50	75	100	200	300	400 и более
$V_{n.б}$, м/сек	3,5	4,3	5,0	5,6	6,9	8,0	10,5	11,5	12,0

при подъеме (спуске) людей по наклонным выработкам – 5 м/сек;

V_g – допустимая скорость движения подъемных сосудов, м/сек; принимается по проекту (при отклонении фактического состояния армировки ствола значение принимается согласно акту наладки подъемной установки), м/сек;

t_n – затраты времени на погрузочно-разгрузочные операции при обслуживании горизонта одним подъемным сосудом $t_n = t_1 + t_2$, сек; при обслуживании горизонта двумя сосудами

$$t_n = max [t_1 \; ; \; t_2] \quad , \text{сек};$$

t_1, t_2 – затраты времени соответственно на обслуживаемом горизонте и на верхней приемной площадке, сек;

q_c – грузоподъемность сосуда (в зависимости от характера операций может иметь размерности тонн, м^3, штук, а также количество человек);

$K_и$ – коэффициент регламентированного использования подъемной установки.

2.6.14. Расчет производительности подъемных установок в общем случае (т.е. когда несколько подъемных установок обслуживают несколько горизонтов без регламентации времени их работы по горизонтам и операциям или при частичной регламентации) рекомендуется выполнять в следующем порядке:

по каждому действующему и вновь подготавливаемому горизонту определяются количество угля, которое необходимо выдать на поверхность, а также объем всех вспомогательных операций на данном горизонте (спуск-подъем людей, выдача породы, спуск-подъем оборудования и материалов, спуск ВВ и др.);

выделяются подъемные установки и действующие горизонты с нерегламентированным временем обслуживания и устанавливается технологическая взаимосвязь каждой подъемной установки с действующими и вновь подготавливаемыми на шахте горизонтами;

для всех подъемных установок шахты, с учетом индивидуальных технических возможностей и обеспечения развития горных работ по предприятию в целом, определяется очередность обслуживания горизонтов по выдаче угля и выполнению вспомогательных операций.

Возможная производительность каждой подъемной установки по выдаче грузов с каждого горизонта определяется по общей формуле (см.п.2.6.13). При этом T для первого по очередности горизонта принимается равным полному времени работы установки (по углю – количество суток ($T_{общ}$), для второго по очередности горизонта T принимается равным остатку времени (ΔT) после выдачи всей добычи угля с первого горизонта. Если такого остатка нет, то установка не может обслуживать второй горизонт.

Резерв производительности подъемной установки определяется как разность общего количества добываемого на горизонте угля (Q_1) и производительности рассматриваемой установки ($a_{под}$). Если $Q_1 - a_{под} \geq 0$, то производственная возможность установки использована полностью. При $Q_1 - a_{под} < 0$ имеется резерв производительности подъемной установки (ΔT), который может быть использован для обслуживания следующего горизонта или для выполнения других операций на данном горизонте. Расчет резерва време-

подъемной установки после обслуживания первого горизонта (ΔT) производится по формуле

$$\Delta T = T_{общ} - \frac{Q_1 \cdot t_ц}{60 \cdot q_c \cdot K_и}, \text{ мин.}$$

Расчетами по изложенной схеме определяются возможная производительность подъемных установок шахты по углю с учетом планируемого распределения добычи угля по горизонтам, а также возможные резервы (или дефицит) времени работы подъемных установок по горизонтам. Аналогично проводятся расчеты по всем установкам, выполняющим вспомогательные операции, и по обслуживаемым ими горизонтам. При этом последовательно рассматриваются все вспомогательные операции с учетом возможного совмещения спуска-подъема отдельных грузов.

2.6.15. Производительность подъема наклонного ствола, оборудованного концевой или бесконечной канатной установкой, а также пропускная способность (производительность) транспорта штольни при электровозной или конвейерной доставке определяются по соответствующим формулам разделов (пп.2.6.6, 2.6.7).

На гидрошахте мощность подъема рассчитывается по суточной производительности оборудования (аэрлифта или углесоса).

2.6.16. Если мощность шахты ограничивается по условиям подъема, предусматриваются организационно-технические мероприятия по повышению его производительности.

Результаты расчетов мощности шахты по подъемным установкам сводятся в табл.4, а исходные данные по подъему приводятся в приложениях 5 и 6.

Таблица 4

Наименование подъемных установок	Суточная производительность, т		
	фактически по состоянию на 1/I 197 г.	по расчету	с учетом проведения необходимых мероприятий

Проверочные расчеты мощности по вентиляции

2.6.17. Для расчета производственной мощности шахты по фактору проветривания замерами устанавливается фактическое распределение воздуха по очистным забоям с учетом удовлетворения других потребителей воздуха (подготовительные забои, склад ВВ, камеры и др.). Затем исходя из имеющихся ресурсов воздуха в очистном забое определяется возможная добыча угля из каждого очистного

забоя. Проверочные расчеты выполняются по фактическому (прогнозируемому) выделению метана, количеству газа от взрывных работ, максимальному количеству людей, одновременно находящихся в шахте.

2.6.18. Проверка производственной мощности шахты по условиям проветривания осуществляется согласно действующей "Временной инструкции по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания угольных шахт" (М., "Недра", 1966)[x].

Принятая по расчету производственная возможность шахты по вентиляции проверяется по показателю депрессии, определяемой для каждой выработки по формуле

$$h = \alpha \frac{P \cdot \mathcal{L} \cdot Q^2}{S^3}, \text{ мм вод.ст.,}$$

где α - аэродинамический коэффициент, $\frac{\text{кг сек}^2}{\text{м}^4}$;
P - периметр выработки, м;
$\mathcal{L}$ - протяженность выработки, м;
Q - количество воздуха, проходящего по выработке, $\text{м}^3/\text{мин}$;
S - площадь поперечного сечения выработки, м^2.

Если по какой-либо ветви величина депрессии превышает допустимую, то намечаются мероприятия по ее снижению до допустимой величины за счет перераспределения воздуха в шахте, расширения и перекрепления выработок и т.д., а в случае невозможности проведения указанных мер производственная мощность шахты устанавливается по условиям проветривания.

Характеристика вентиляционных установок и результаты расчетов по вентиляции заносятся соответственно в табл.5-7.

Таблица 5

Наименование выработок	Величина α	Сечение выработки, м^2	Количество воздуха, проходящего по данной выработке, $\text{м}^3/\text{мин}$	Периметр выработки, м	Протяженность выработки, м	Объем добычи участков, обслуживаемых выработками данной ветви, т/сутки

x) После утверждения "Руководства по проектированию вентиляции угольных шахт" все расчеты необходимого количества воздуха определять согласно этому документу.

Таблица 6

Тип вентилятора	Диаметр рабочего колеса, м	Число оборотов рабочего колеса, об/мин	Угол поворота до вход рабочего колеса, град	Производительность, м³/мин		Депрессия при максимальной производительности, мм, вод ст
				фактическая	максимальная возможность	
Действующие						
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						
[illegible]						

Таблица 7

Показатели	Фактическое состояние на I/I 197_г	Принято в расчетах мощности
Категория шахты по газу		
Объем выделения метана на I т среднегодовой добычи, м³/т		
Средняя величина содержания метана в исходящей струе каждого вентилятора, %		
Возможная суточная добыча шахты по условиям вентиляции, т		
Количество воздуха, поступающего в очистные забои, м³/мин		
Депрессия шахты по струе воздуха каждого вентилятора, мм вод.ст.		
Эквивалентное отверстие шахты (каждого вентилятора), м²		

Поверхностный технологический комплекс

2.6.19. Оценке производственных возможностей технологического комплекса поверхности шахты предшествуют: а) характеристика технологической взаимосвязи каждого технологического звена; б) совместный анализ взаимосвязанной производительности комплекса.

Расчет пропускной способности отдельных технологических звеньев поверхностного технологического комплекса производится по формулам, приведенным в разделе 2.8.

При наличии на поверхности гидрошахт турбогидротранспорта, мощность его определяется исходя из производительности углесосов.

2.6.20. Возможная производительность технологического комплекса поверхности шахты в целом определяется в результате совместного рассмотрения всех его основных звеньев, при этом используются данные ранее выполненных расчетов производительности каждого звена в отдельности, а также учитывается необходимость ликвидации узких мест в технологической цепочке.

2.6.21. В тех случаях, когда при оценке производственных возможностей шахты по добыче угля возникает необходимость определения пропускной способности основных звеньев породного комплекса шахты, этот расчет выполняется по аналогии с приведенным в пп. 2.8.5 – 2.8.10. Установленная расчетом пропускная способность породного комплекса сравнивается с ожидаемым выходом породы при расчетной производственной мощности шахты.

2.6.22. Результаты расчетов по всем звеньям технологического процесса заносятся в табл 8.

Таблица 8

Показатели	Фактическое состояние на.	По расчетам мощности
Количество рабочих дней в году		
Количество смен в сутки по добыче угля		
Длина действующей очистной линии забоев, м/месяц		
Число лав (очистных забоев) в работе		
Средняя нагрузка на лаву (очистной забой), т/сутки		
Количество воздуха для проветривания, $м^3$/мин		
Производственная мощность:		
по подъему, $\frac{\text{т/сутки}}{\text{тыс.т/год}}$		
по фронту очистных работ, $\frac{\text{т/сутки}}{\text{тыс.т/год}}$		
по подземному транспорту, $\frac{\text{т/сутки}}{\text{тыс.т/год}}$		
по вентиляции, $\frac{\text{т/сутки}}{\text{тыс.т/год}}$		
по технологическому комплексу шахтной поверхности, $\frac{\text{т/сутки}}{\text{тыс.т/год}}$		
Предложения по установлению производственной мощности:		
по валовой добыче, $\frac{\text{т/сутки}}{\text{тыс. т/год}}$		
по товарной добыче, $\frac{\text{т/сутки}}{\text{тыс.т/год}}$		

Примечание. При наличии по отдельным процессам "узких мест", сдерживающих увеличение мощности шахты в целом, к расчетам прилагаются мероприятия по ликвидации этих ограничений по форме приложения I.

Директор шахты

Начальник комбината (объединения)

Согласовано:

Гл.инженер проекта

2.6.23. По результатам проверочных расчетов в соответствии с п.2.2 настоящей инструкции объединение (комбинат) представляет в Минуглепром СССР (а по Украинской ССР в Минуглепром УССР) предложения по установлению производственной мощности шахты.

2.7. Расчеты производительности (пропускной способности) отдельных технологических звеньев разрезов

Горные работы

2.7.1. При определении мощности разреза по горному фактору учитываются:

разрабатываемые и намечаемые к разработке пласты, а также наличие вскрытых и готовых к выемке запасов;

общая и полезная мощность вынимаемых пластов;

глубина разработки и мощность покрывающих и вмещающих пород;

применяемые системы разработки, количество и высота угольных (сланцевых) уступов;

суммарная протяженность вскрышных уступов;

количество и высота вскрышных уступов;

подвигание фронта работ по углю (сланцу) по простиранию и падению;

объемы вскрыши по каждому уступу и по разрезу в целом;

среднегодовой коэффициент вскрыши;

возможность устранения узких мест.

2.7.2. Годовая производительность разреза по фронту работ (Q_y) определяется по формуле

$$Q_y = L \cdot H \cdot V \cdot q_к \quad \text{, тыс.т,}$$

где L – длина фронта по добыче угля, м;

H – высота уступа, м;

V – годовая скорость подвигания фронта работ по углю, м;

$q_к$ – выход кондиционного (товарного) угля с 1 м^3 горной массы, т/м^3. Если мощность разреза принимается по горной массе, q – объемный вес горной массы.

Годовая производительность разреза (Q_y) по фронту горных работ проверяется по условиям подготовки запасов к добыче:

$$Q_y = L \cdot H \cdot V_б \cdot q_к \quad \text{, тыс.т,}$$

где $V_б$ – годовое подвигание фронта вскрышных работ за год, предшествующий расчетному, м;

$$V_в = \frac{Q_{вскр}}{\mathcal{L}_в \cdot H_в},$$

где $Q_{вскр}$ – годовой объем вскрыши, м^3;

$\mathcal{L}_в$ – длина фронта работ по вскрытию, м;

$H_в$ – высота вскрышного уступа, м.

При $Q_у > Q_{вскр}$ намечаются меры по увеличению объемов вскрышных работ и увеличению готовых к выемке запасов, обеспечивающих нормальную работу разреза.

Если обоснованными расчетами подтверждена невозможность увеличения $Q_{вскр}$, то мощность разреза принимается исходя из возможного обеспечения его подготовленными запасами.

Если разрабатывается несколько пластов угля, проверяется по каждому из них соответствие исходной зольности техническим условиям.

Подъем

2.7.3. Расчеты мощности по подъему ведутся только для разрезов, имеющих соответствующие установки по формулам (пп.2.6.12-2.6.15).

Результаты расчетов мощности разреза по подъемным установкам сводятся в табл.9.

Таблица 9

Наименование подъемных установок	Суточная производительность, т	
	фактическая по состоянию на 1.1.19__ г.	принято при установлении мощности

Транспорт

2.7.4. Пропускная способность конвейерного транспорта рассчитывается согласно формулам (п.2.6.7).

2.7.5. Пропускная способность железнодорожного транспорта проверяется расчетами по провозной способности рельсовых путей:

1. Пропускную способность однопутных перегонов при парном графике следует рассчитывать по формуле

$$n = \frac{1440}{t' + t'' + \tau_А + \tau_Б},$$

где n – количество пар поездов;

t', t'' – время хода поезда по перегону туда и обратно;

$\tau_А, \tau_Б$ – станционные интервалы на станциях, ограничивающих перегон (А и Б).

Время хода поездов по перегону или по его части рассчитывается с учетом разгона и замедления поезда при его остановках.

Рекомендуется принимать время на замедление поезда I мин и на разгон 2 мин.

2. Пропускную способность двухпутных перегонов рассчитывать по формулам:

а) при пакетном графике и автоблокировке или диспетчерской централизации

$$n = \frac{1440}{J},$$

где n – количество поездов;

J – интервал между поездами;

б) при непакетном графике и полуавтоматической блокировке, телефонном и телеграфном способах связи

$$n = \frac{1440}{T},$$

где n – количество поездов;

$$T = t' + \tau_n,$$

где t' – время хода поезда по перегону;

τ_n – станционный интервал, размер которого зависит от способа сношений при движении поездов.

Фактическое количество пар поездов в сутки по рельсовому пути ($N_{фак}$) без учета хозяйственных поездов определяется:

$$N_{фак} = N_{пас} - N_{хоз}, \text{ пар поездов/сутки;}$$

$$N_{хоз} = n_у \cdot N'_{хоз} \cdot n, \text{ пар поездов/сутки,}$$

где $n_у$ – количество уступов, примыкающих к рельсовому пути

$N_{хоз}$ – количество пар хозяйственных поездов, проходящих по уступу в смену;

n – количество смен в сутки (3).

По расчетному весу поезда определяется количество вагонов в поезде и емкость состава (вертушки). Максимально допустимый вес груженого состава при движении с равномерной скоростью на руководящем подъеме определяется по формуле:

$$Q_б = \frac{F_к - (w'_0 - i_р) \cdot P}{w''_0 + i_р}, \text{ т,}$$

где $Q_б$ – вес груженого состава брутто, т;

$F_к$ – касательная сила тяги локомотива, кг;

$$F_к = 1000 \cdot \varphi \cdot P_к,$$

φ - коэффициент сцепления на ободе ведущих колес локомотива с рельсами;

P - сцепной вес локомотива, т;

W_o' - удельное сопротивление движению локомотива, кг/т;

W_o'' - удельное сопротивление движению вагонов, кг/т;

$P_к$ - расчетный вес локомотива, т;

$i_р$ - расчетный (руководящий) подъем, ‰.

Количество вагонов в поезде определяется по формуле

$$n = \frac{Q}{q+q_1},$$

где Q - вес груженого состава, т;

q - вес груза, т;

q_1 - вес (тара) думпкара, т;

n - число вагонов в составе.

Емкость состава (вертушки) ($q_п$) определяется: $q_{гп} = n q_{гв} T$,

где $q_{гв}$ - грузоподъемность вагона, т.

Провозная способность рельсовых путей определяется по формуле

$$Q_{пр} = N_{фак} \cdot q_п \cdot K_н \cdot K_р, \quad т/сутки$$

(для породы - $м^3$/сутки),

где $q_п$ - емкость состава (вертушки) т, $м^3$;

$K_н$ - коэффициент неравномерности движения поездов;

$K_р$ - коэффициент, учитывающий ремонтные работы путей.

Пропускная способность погрузочных путей (тупиковых) на добычных горизонтах рассчитывается по формуле

$$Q_{пр}^{т} = \frac{T_с}{t_x' + t_x'' + \tau + t_о}, \quad \text{пар поездов/сутки,}$$

где t_x', t_x'' - время хода состава от обменного пункта до экскаватора и обратно, мин;

$$t_о = \frac{L \cdot 60}{V}, \quad \text{мин,}$$

где L - расстояние от обменного пункта до экскаватора (принимается по схеме), км;

60 - переводной коэффициент;

V - средняя скорость движения, км/ч (по постоянным путям - 25 км/ч; по передвижным путям - 15 км/ч);

$T_с$ - время работы транспорта при 3-х сменном режиме работы, мин;

τ - станционные интервалы (интервал времени от приема одного поезда до приема или отправления другого поезда), мин;

t_o - время погрузки одного состава со всеми вспомогательными операциями, мин;

$$t_o = T_{пв} \cdot n, \quad мин,$$

$T_{пв}$ - время погрузки одного полувагона или думпкара, мин;

n - количество вагонов в составе.

Провозная способность погрузочных путей на добычных и вскрышных горизонтах определяется по формуле

$$Q_{год} = N \cdot q_n \cdot K_н \cdot K_р, \quad \text{т/сутки (для породы - м}^3\text{/сутки)},$$

где q_n - емкость состава (вертушки), т или м^3;

$K_н$ - коэффициент неравномерности движения поездов;

$K_р$ - коэффициент, учитывающий ремонтные работы путей.

3. Пропускная способность станций.

Рекомендуется следующий порядок расчета пропускной и перерабатывающей способности станций:

определяется пропускная способность отдельных устройств;

устанавливается результативная пропускная способность станции по направлениям.

Пропускная и перерабатывающая способность как отдельных устройств, так и результативная может определяться аналитическим или графическим способом.

Ограничивающим элементом при определении пропускной способности станции является стрелочные горловины.

Продолжительность занятия поездами стрелочной горловины определяется по формулам:

$$t_{пр} = t'_м + t_{вых} \quad \text{- при приеме поезда с перегона;}$$

$$t_{от} = t''_м + t_{вых} \quad \text{- при отправлении поезда на перегон,}$$

где $t'_м, t''_м$ - время на приготовление маршрута и открытие сигнала при приеме поезда и от начала приготовления маршрута отправления до момента трогания поезда; мин ;

$t_{вх}, t_{вых}$ – время для проследования поездом расстояний соответственно $L_{пр}$ и $L_{отпр}$

Время занятий станционных путей рассчитывается в зависимости их специализации по формулам:

а) приемо-отправительные пункты:

$$t^{скв.}_{зан} = t_{пр} + t_{ст} + t'_{от}$$ – для сквозных поездов, мин.;

$$t^{р}_{зан} = t_{пр} + t_{ст} + t_{уб}$$ – для поездов, подлежащих расформированию, мин.;

$$t^{ф}_{под} = t_{под} + t_{ст} + t'_{от}$$ – для поездов, отправляемых после формирования, мин.;

где $t_{пр}$ – время занятия пути при приеме поезда;

$t_{ст}$ – время стоянки поезда на пути (определяется по технологическому процессу);

$t'_{от} = t_{вых}$ – время занятия пути поездом с момента трогания до освобождения первой стрелки маршрута;

$t_{уб}$ – время занятия пути при уборке состава, прибывшего для расформирования;

$t_{под}$ – время занятия пути готовым поездом своего формирования.

Пропускная способность станций, путей (парков) рассчитывается следующим образом.

Определяется общее время занятия путей в течение суток всеми зависящими от размеров движения операциями, предусмотренными действующим технологическим процессом работы станции по формуле

$$T = (\Sigma n'_{ij} \cdot t_{зан_{ij}})(1+\rho), \text{ мин};$$

где n_{ij} – число поездов категории, пропускаемых через парк или путь с подхода (на выход);

$t_{зан_{ij}}$ – время занятия пути выполнением технологических операций с поездами соответствующих категорий и подходов (выходов) или передачей; мин;

ρ – коэффициент, учитывающий внутрисуточную неравномерность движения, враждебность маршрутов в горловинах и влияние смежных устройств.

Рекомендуемые значения коэффициента ρ следующие:

для приемо-отправочных путей вершин станций на двухпутных линиях 0,15-0,2 и на однопутных – 0,2-0,35;

для приемных путей углесборочных станций-0,25-0,40, для отправочных путей – 0,40-0,55.

Определяют коэффициент использования пропускной способности путей (парка) по формуле

$$K = \frac{T}{1440m - \Sigma T_{пост}},$$

где m – количество путей на станции (в парке), кроме ходовых;

$\Sigma T_{пост}$ время занятия путей рассчитываемой станции (парка) в течение суток выполнением постоянных операций, не изменяющихся пропорционально параметрам движения

По коэффициенту использования "К" рассчитывают пропускную способность станции (парка) на каждом подходе (выходе) по формуле

$$n_{ij} = \frac{n^{1}}{K}.$$

Общая пропускная способность станции (парка) по путевому развитию определяется суммой n_{ij}, т.е. суммарным количеством поездов, подлежащих приему, отправлению, пропуску (транзитных), формированию и расформированию.

Так, например:

по приему – $n_{расфор} + n_{транс} + n_{фор}$;

по отправлению – $n_{отпр} + n_{форм} + n_{транз}$.

Пропускная способность горловины определяется по коэффициенту ее использования:

$$K_{горл} = \frac{T}{1440 - T^{г}_{пост}} + \frac{\rho \cdot t^{г}_{бр} \cdot T}{(1440 + T^{г}_{пост})(T + T^{г}_{пост})},$$

где $T = \Sigma t_{ij}$ общее время занятия наиболее загруженного расчетного элемента горловины операциями, связанными с движением поездов, мин,

t_i – продолжительность занятия маршрута одной операцией;

n_j – количество операций на соответствующем маршруте (прием и отправление поездов, подача или уборка локомотива, маневровые передвижения);

$T^{г}_{пост}$ – общее время занятия расчетного элемента постоянными операциями, определяемое аналогично-суммированием произведений продолжительности занятия маршрута каждой постоянной операцией на число операций, мин,

$t^{г}_{бр}$ – время возможных перерывов в использовании расчетного элемента из-за наличия враждебных маршрутов по остальным элементам горловины; мин,

φ – поправочный коэффициент, учитывающий совмещение невраждебных маршрутов в горловинах;
при двух возможных параллельных маршрутах $\varphi = 1$; трех – $\varphi = 0,7$; четырех и более $\varphi = 0,5$.

Общая максимальная пропускная способность станции определяется по ограничивающему элементу или по пропускной способности горловин, или по пропускной способности путей.

Провозная способность станции $Q_{ст}$ определяется по формуле

$$Q_{ст} = \frac{N^{\circ}_{max} - N_{хоз}}{K_n} q_n m, \text{ т / сутки (м}^3\text{/сутки)},$$

где N°_{max} – количество поездов, определенное по максимальной пропускной способности станции;
$N_{хоз}$ – количество хозяйственных поездов;
K_n – коэффициент неравномерности перевозок, определяемый в зависимости от размеров и организации пер[illegible]. Его величина колеблется в пределах 1,05-1,1[illegible];
q_n – вес поезда (локомотивосостава) нетто в тоннах.

Результаты расчетов провозной способности железнодорожного транспорта сводятся в табл.10.

Таблица 10

Наименование перегонов, погрузочных путей, отвальных тупиков, станций	Количество пар поездов	Количество вагонов в составе	Средняя длина откатки, м	Производительность одного локомотивосостава в сутки, ткм		Суточная провозная способность, принятая при расчете мощности	
				фактически за 197_ г.	принято для расчета	по углю (сланцу), т	по вскрыше, м³
Итого по разрезу							

Приемная способность отвальных тупиков ($V_{от}$) определяется по формуле

$$V_{от} = H_o \cdot L_{от} \cdot C_n, \text{ м}^3,$$

H_o - высота отвала, м;

$L_{от}$ - длина отвального тупика, м;

$C_п$ - шаг передвижки (зависит от применяемого оборудования: мехлопата, драглайн, отвалообразователь и т.д.).

Потребное для осуществления перевозок количество вагонов и локомотивов при трехсменной работе определяется по формулам:

$$n_в = \frac{34\, K_н \cdot \Sigma \bar{M}_{час}}{1380 q_г}\left[t_х + (t_п + t_р)n\right] \text{ вагонов;}$$

$$n_л = \frac{n_в}{n_с} \text{ количество локомотивов,}$$

где $K_н$ - коэффициент неравномерности или резерва (I,I.-I.3);

$\bar{M}_{час}$ - часовая производительность одного экскаватора, т;

$\Sigma \bar{M}_{час}$ - средняя часовая производительность всех экскаваторов карьера, т;

$q_г$ - грузоподъемность вагона, т;

$t_х$ - среднее время хода от экскаватора до места разгрузки и обратно, определяемое по длине маршрута и средней скорости движения (20-25 км/ч), с добавлением по 2 мин простоя на каждой остановке, мин;

$t_п$ - время погрузки одного угольного вагона, мин;

$t_р$ - время разгрузки в приемную яму, мин;

1380 - среднее время работы одного вагона в сутки, мин;

$n_в$ - общее количество вагонов;

$n_с$ - количество вагонов в составе.

2.7.6. Автомобильный транспорт. Максимальная пропускная способность автомобильных дорог, т.е. количество автомобилей, которое может быть пропущено в одном направлении в час, определяется по формуле

$$Q_а = \frac{1000 \cdot V}{K L}, \quad \text{автомобилей в час,}$$

где V - расчетная скорость движения автомобилей, км/ч ;

L - расстояние между автомобилями, движущимися друг за другом (не менее 50), м

Эксплуатационная производительность автотранспорта определяется по формуле

$$Q_а^э = \frac{60 \cdot q_п \cdot \gamma}{T_р}, \quad \text{т/ч (для породы - м}^3\text{/ч),}$$

где T_p - длительность рейса, мин;

q_n - номинальная грузоподъемность автосамосвала (т - уголь, $м^3$ - порода);

γ - коэффициент использования грузоподъемности.

Суточная производительность автосамосвала ($П_{сут}$) определяется по формуле

$$П_{сут} = П_а \cdot n \cdot T_{см}, \text{ т - уголь, } м^3 \text{ - порода},$$

где n - число смен в сутки (3);

$T_{см}$ - продолжительность смены, ч .

Рабочий парк карьерного автомобильного подвижного состава определяется по грузообороту и производительности автомашины в сутки по формуле

$$N_р = \frac{Q_{сут}}{П_{сут}}, \quad \text{автомобилей},$$

где $Q_{сут}$ - суточная производительность разреза (т - уголь, $м^3$ - порода).

Количество рабочих автосамосвалов ($А_р$), необходимых на каждый работающий в разрезе экскаватор, определяется по формуле

$$N_р = 1 + \frac{t_{дв} + t_р}{t_п},$$

где $t_{дв}$ - время движения автосамосвала, сек;

$t_р$ - время разгрузки самосвала с учетом маневрирования, сек;

$t_п$ - время загрузки самосвала экскаватором, сек.

Общее количество автосамосвалов, необходимых для перевозки сменного объема горной массы, определяется как сумма автосамосвалов, обслуживающих все экскаваторы:

$$А_р = А_{р1} + А_{р2} + А_{рп}, \text{ самосвалов},$$

где 1,2,... - количество одновременно работающих экскаваторов.

Инвентарный парк автомашин ($А_{инв}$) с учетом коэффициента технической готовности автопарка определяется по формуле

$$А_{инв} = \frac{А_р}{К_т}, \text{ автомобилей},$$

где $К_т$ - коэффициент технической готовности автопарка (принимается в пределах 0,7-0,9).

2.7.7. Годовая мощность разреза по производительности экскаваторного парка на вскрыше определяется:

а) при транспортных схемах:

$$Q_{эк.в} = Q_{см} \cdot N_{раб} \cdot m \cdot n \cdot K_{кл}, \text{ млн.м}^3,$$

где $Q_{см}$ – сменная производительность экскаватора; принимается по "Единым нормам выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности" (ЕНВ)", утвержденным постановлением Госкомтруда СССР № 197 (от 24 июня 1970 г.);

$N_{раб}$ – количество дней работы каждого экскаватора в течение года; $N_{раб} = N_к - N_{пв} - N_{пр} - \frac{N_{ср}}{t_1} - \frac{N_{кр}}{t_2} - N_{тех} - N_{кл}$;

$N_к$ – количество календарных дней в году;

$N_{пв}$ – количество праздничных и выходных дней;

$N_{пр}, N_{ср}, N_{кр}$ – количество дней (соответственно) на профилактический, средний и капитальный ремонты (определяется по нормам);

t_1, t_2 – периодичность (соответственно) среднего и капитального ремонтов; нормативы времени на ремонт и межремонтные срока принимаются в соответствии с приказом Минуглепрома СССР от 6/УП 1967 г. № 313;

$N_{тех}$ – количество дней на перегоны экскаватора, ожидание фронта работ (согласно технологической схеме горных работ);

$N_{кл}$ – число дней простоев экскаваторов по климатическим условиям;

m – количество экскаваторов в работе;

n – число смен работы экскаватора в сутки;

$K_{кл}$ – среднегодовой коэффициент снижения производительности по климатическим условиям (принимается по ЕНВ);

б) при бестранспортных схемах

$$Q_{эк.в} = \frac{Q}{K_{п.э}}, \text{ млн.м}^3.$$

Годовая мощность разреза по производительности экскаваторного парка по углю ($Q_{эк.уг}$) определяется аналогично этому показателю по вскрыше.

В случае применения на разрезе нескольких технологических схем ведения горных работ общая производственная мощность предприятия определяется как сумма производственных мощностей отдельных участков.

Результаты расчета сводятся в табл.II.

Таблица II

Тип, марка экскаваторов	Производительность экскаваторов			Количество экскаваторов	Суточная производительность экскаваторов по списочному парку, т или м³
	факт.	по расчету	принято в проекте определения мощности		
По углю (сланцу)					
Итого (т)					
По вскрыше					
Итого ($м^3$)					

2.7.8. Расчеты мощности разреза по пропускной способности транспортировки угля и породы, установок по рассортировке угля, погрузке и складов угля производятся по формулам пп. 2.8.I - 2.8.29 и сводятся в табл.I2.

Таблица I2

Показатели	Фактическое состояние на I/I 197г.	Принято в расчетах мощности
Пропускная способность откатки на поверхности а) по углю (сланцу), т/ч ; б) по породе, $м^3$/ч ;		
Производительность установки по рассортировке угля (сланца), т/ч		
Выход товарных сортов, всего, % емкость бункеров, т		
Емкость аварийных складов, тыс.т		
Фронт погрузки, число одновременно загружаемых ж.д.вагонов при погрузке: а) из бункеров б) с аварийного склада		
Возможная суточная добыча разреза по пропускной способности технологического комплекса на поверхности, т		
Зольность угля (сланца), %: добываемого отгружаемого		
Влажность, %		

Если добываемый уголь поступает на обогатительные фабрики, делается проверка по формулам пп.2.8.1–2.8.29.

2.7.9. Расчеты к предложениям по уточнению производственной мощности разреза сводятся в табл.13.

Таблица 13

Показатели	Фактическое состояние на 1.01.19__ г.	Принято при установлении мощности
Количество рабочих дней в году:		
а) по добыче угля (сланца)		
б) по вскрыше		
Количество смен в сутки:		
а) по добыче угля (сланца)		
б) по вскрыше		
Коэффициент вскрыши		
Пропускная способность разреза по подъему, т/сутки		
Подвигание фронта работ на угольных (сланцевых) уступах, темп углубки, м в год		
Возможная добыча по факторам:		
а) горному, т/сутки и тыс.т в год		
б) транспорту , т/сутки и тыс.т в год		
в) экскаваторному парку, т/сутки и тыс.т в год		
г) технологическому комплексу, рассортировке, погрузке, т/сутки и тыс.т в год		
Предложение по установлению мощности разреза, т/сутки тыс.т в год		

Директор разреза

Начальник комбината (объединения)

"Согласовано"

Главный инженер проекта

2.8. Расчеты производительности (пропускной способности) отдельных технологических звеньев обогатительных (брикетных) фабрик

2.8.1. Основанием расчета производственной мощности обогатительной (брикетной) фабрики является ее часовая мощность, которая определяет пропускную способность производственного оборудования основ-

ных звеньев технологического процесса переработки угля. Часовая мощность обогатительной фабрики в целом определяется расчетным путем по производительности каждого технологического звена на основе расстановки и взаимодействия всех видов оборудования от углеприема до погрузочного пункта. Для этого составляется качественно-количественная схема переработки угля и баланса продуктов обогащения и схема цепи аппаратов, на которой изображается последовательная цепочка транспортирования угля. В качестве технологических звеньев могут рассматриваться аппараты, транспортные средства устройства и технологическое оборудование: питатели всех типов, грохоты, дробилки, отсадочные и флотационные машины, скребковые и ленточные конвейеры и другое технологическое и транспортное оборудование. Определение часовой производительности отдельного технологического звена приводится к рядовому углю по формуле

$$q_{3i} = \frac{Q_{3i}}{\gamma i}, \qquad \text{т/ч},$$

где Q_3 – нагрузка на i-е технологическое звено, т/ч;

γi – количество угля, поступающего на i-е звено к общему объему переработки по фабрике, %.

Часовая производительность технологического звена определяется из выражения

$$q_o = \min (q_{3_1}; q_{3_2}, \ldots q_{3n}).$$

Часовая производительность фабрики в целом определяется на основании численных значений соответствующей производительности отдельных звеньев из выражения

$$q_{ф} = \min (q_{o1}; q_{o2}; \ldots q_{oi}).$$

Непосредственно расчетам производительности отдельных технологических звеньев фабрик предшествует разработка сырьевых баз и календарного плана поставки углей на предприятия, в результате тщательного анализа которых выясняются технические возможности фабрики по выпуску продукции в соответствии с требованиями народного хозяйства к качеству и количеству продукции, отгружаемой потребителям.

2.8.2. В целях обеспечения непрерывности технологического процесса на фабриках при возможных перебоях в работе оборудования, поступлении сырья, подаче вагонов для отгрузки продукции обогащения в схемах цепей аппаратов имеются промежуточные емкости (бункера, сборники и т.д.), необходимое количество которых определяется в зависимости от принятых параметров действующей технологической схемы (наличие или отсутствие указанных емкостей).

2.8.3. Производительность вагоноопрокида определяется в соответствии с установленным типом, его грузоподъемностью, паспортной технической характеристикой завода-изготовителя с учетом условий работы на каждом отдельном предприятии.

2.8.4. Емкость приемных ям (бункеров) для разгрузки саморазгружающихся вагонов определяется грузоподъемностью железнодорожных вагонов, одновременно подаваемых под разгрузку. Во всех остальных случаях емкость приемных ям принимается для расчетов на два железнодорожных вагона наибольшей грузоподъемности.

2.8.5. Производительность грохотов определяется по формулам:

неподвижного колосникового

$$Q_{г.к} = 0{,}04 \cdot F_к \cdot в_к \cdot K_{иг} \quad , т/ч \ ,$$

где $F_к$ – рабочая площадь грохота, $м^2$;

$в_к$ – ширина цели между колосниками, мм;

$K_{иг}$ – коэффициент регламентируемого использования грохота.

валкового

$$Q_{г.в} = 0{,}0167 \cdot q \cdot F \cdot K_{иг} \quad , т/ч \ ,$$

где q – удельная производительность грохота, принимаемая в зависимости от размера отверстий между валками грохота, $т/ч.м^2$;

инерционного

$$Q_{иг} = F \cdot q \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot П_в \cdot П_р \cdot K_{иг} \ , \ т/ч,$$

где K_1 и K_2 – коэффициенты, учитывающие соответственно влияние гранулометрического состава исходного угля и засорение надрешетного продукта подрешетным;

$П_в$ и $П_р$ – коэффициенты, учитывающие соответственно содержание внешней (свободной влаги) в исходном угле и механический режим работы грохота;

Здесь и далее коэффициенты $K_{иг}$; K_1; K_2; $П_р$, $П_в$ - регламентируются комбинатом по согласованию с бассейновыми научно-исследовательскими институтами и проектной организацией с учетом конкретного сырья и условий работы предприятий;

резонансного

$$Q_{гр} = 3600 \cdot B \cdot h \cdot V \cdot \delta \quad , т/ч ,$$

где B - полезная ширина грохота, м;
h - высота слоя материала на грохоте, м;
V - скорость движения материала по грохоту, м/сек;
δ - насыпной вес, т/м^3.

Производительность двухситного резонансного грохота по питанию определяется отношением производительности грохота по нижнему ситу к выходу подрешетного продукта верхнего сита по формуле

$$Q_{г.р.} = \frac{Q_н \cdot 100}{\gamma_{п.в}} \quad , т/ч ,$$

где $Q_н$ - производительность грохота по нижнему ситу, т/ч ;
$\gamma_{п.в}$ - выход подрешетного продукта верхнего сита, %;

$$\gamma_{п.в.} = \frac{a_в \cdot \varepsilon_в}{100} \quad , \%$$

где $a_в$ - содержание подрешетного продукта верхнего сита в исходном, %;
$\varepsilon_в$ - требуемая эффективность грохочения по верхнему ситу, %;

$$Q_н = 0{,}9 \cdot F \cdot q \cdot П_р \cdot П_в \quad , т/ч ,$$

где $0{,}9F$ - полезная площадь нижнего сита, м^2;

барабанного

$$Q_{бг.} = 0{,}6 \cdot \lambda \cdot n \cdot tg 2\alpha \sqrt{R^3 \cdot h^3} \quad , т/ч ,$$

где λ - плотность угля, кг/м^3;
n - число оборотов барабана в минуту;
α - угол наклона оси барабана к горизонтали;
R - радиус барабана, м;

гирационного и вибрационного (односитного)

$$Q_{г.г.} = 0{,}025 \cdot F \cdot q \cdot K_{иг} \quad , т/ч ,$$

для двухситного гирационного и вибрационного

$$Q_{г2с} = \min [Q_{г1}; Q_{г2}] \quad , т/ч ,$$

где $Q_{г1}$ – производительность грохота по верхнему ситу определяется по формуле односитного грохота, т/ч ;

$Q_{г2}$ – производительность двухситного грохота по исходному материалу для условий нижнего сита, определяемая по формуле.

$$Q_{г2} = \frac{0{,}020\,B}{\beta \cdot E} \cdot F_{сн} \cdot q \cdot K_{иг} \quad , \text{т/ч},$$

где $F_{сн}$ – рабочая площадь нижнего (второго) сита, м^2;

$E = \frac{\beta \cdot \beta_1}{(1-\beta)\beta_1}$ – показатель эффективности грохочения;

β – содержание нижнего класса в исходном материале (в долях);

β_1 – допустимое содержание нижнего класса в верхнем продукте грохота (в долях).

Производительность других типов грохотов может быть приближенно определена по формуле

$$Q = 0{,}0167 \cdot Q_{гт} \cdot K_{иг} \quad , \text{т/ч},$$

где $Q_{гт}$ – производительность грохота по техническому паспорту завода-изготовителя, т/ч.

2.8.6. Потребное количество грохотов для определенной операции по заданной нагрузке и диаметру граничного зерна определяется по формуле

$$n = \frac{Q}{F \cdot q} \quad , \text{шт.},$$

где n – потребное количество грохотов, шт.;

Q – общая нагрузка на операцию, т/ч.

2.8.7. Производительность дробилок определяется по формулам:

молотковой

$$Q_{дм} = \frac{\kappa \cdot L \cdot d^2 \cdot n^2}{3600\,(i-1)} \quad , \text{т/ч},$$

где κ – коэффициент размолоспособности (для угля от 1 до 1,7);

L – длина ротора, м;

d – диаметр ротора, м;

n – скорость вращения ротора, об/мин;

i – степень дробления;

конусной

$$Q_{дк} = K_р \cdot \frac{D_н^3 \cdot d \cdot \ell \cdot \delta}{tg\beta \cdot z}, \text{ т/ч},$$

где $D_н$ – диаметр основания дробильного конуса, м;
d – ширина кольцевого загрузочного отверстия, мм;
ℓ – ширина разгрузочной щели, мм;
z – число дробящих ребер у основания конуса;
β – угол подъема дробящих ребер к основанию конуса, град;
δ – объемный вес материала, т/м^3;
$K_р$ – коэффициент, учитывающий геометрию ребер (при оптимальной скорости вращения конуса 500 об/мин: $K_р = 0{,}125$).

Производительность других типов дробилок может быть приближенно определена по формуле.

$$Q_{др} = Q_{др_т} \cdot K_{пт}, \text{ т/ч},$$

где $Q_{др_т}$ – производительность дробилки по техническому паспорту завода-изготовителя, т/ч.

2.8.8. Потребная весовая емкость погрузочных (приемных) бункеров определяется:

$$Q_б = K_1 \cdot Q_п - T_c \cdot q, \text{ т},$$

где $Q_б$ – потребная емкость бункеров, т;
K_1 – коэффициент неравномерности (1,15–1,25);
$Q_п$ – вес нетто партий вагонов, подаваемых на погрузку (разгрузку), т;
T_c – время погрузки состава (партии), ч;
q – часовая производительность фабрики, т/ч.

Обогащение угля

2.8.9. Производительность машин и аппаратов определяется с учетом принятого метода и схем обогащения, физических свойств и обогатимости угля, технико-экономических показателей работы фабрик.

2.8.10. Производительность отсадочной машины определяется по формуле

$$Q_{отм} = \frac{3600 \cdot \delta_{ср} \cdot B \cdot H \cdot L \cdot K}{\eta}, \text{ т/ч},$$

где $\gamma_{ср}$ - средний насыпной вес постели, т/м^3;
B - ширина машины, м;
H - высота постели, м;
L - длина машины, м;
κ - скорость расслоения, 1/сек;
η - критерий качества.

Критерий качества η, характеризующий точность расслоения угля в отсадочной машине за определенный промежуток времени, определяется по формуле

$$\eta = \ln \frac{100}{\Sigma a},$$

где Σa - отношение суммарного веса засоряющих фракций в конечных продуктах отсадки к весу исходного угля, %.

2.8.II. Производительность моечного желоба определяется по формуле:

$$Q_м = B \cdot q \cdot K_{иг}, \text{ т/ч},$$

где B - ширина моечного желоба, м;
q - удельная производительность на I м ширины желоба, т/ч;
(для углей легкой обогатимости q - I,6, средней - I,3, трудной - I,0).

2.8.I2. Производительность пневматической отсадочной машины (сепаратора) определяется по формуле

$$Q_м = q \cdot F \cdot П_в \cdot П_р \cdot K_{иг}, \text{ т/ч},$$

где q - удельная производительность поверхности деки, т/м^2.

2.8.I3. Производительность сепараторов для обогащения крупных классов углей в минеральных суспензиях определяется по формуле

$$Q_с = q \cdot F \cdot K, \text{ т/ч}.$$

2.8.I4. Производительность сепараторов для обогащения средне-мелких классов углей в гидроциклонных сепараторах с минеральной суспензией принимается по технической характеристике завода-изготовителя.

2.8.I5. Производительность флотационного отделения определяется фронтом флотации (количеством камер флотационных машин).

Расчет фронта флотации при выбранном типе и размере ячейки флотационной машины определяется по формуле:

$$n = \frac{Q(\kappa+1)\cdot t}{V\cdot\delta\cdot\alpha\cdot 60}, \text{ шт.},$$

где Q - нагрузка на флотационное отделение по твердому, т/ч;

κ - отношение Ж:Т в пульпе;

t - время флотации, мин;

V - объем одной ячейки, $м^3$;

α - отношение объема пульпы в камере машины к геометрическому ее объему;

δ - плотность пульпы, $т/м^3$;

t - регламентируется комбинатом (трестом) по согласованию с бассейновыми научно-исследовательскими институтами.

Обезвоживание и сушка продуктов обогащения

2.8.I6. Расчет производительности обезвоживающих грохотов производится по формулам п.2.8.5 с определением удельных нагрузок экспертным путем, исходя из конкретных условий каждой фабрики.

2.8.I7. Производительность обезвоживающих центрифуг (отстойных, фильтрующих) принимается по технической характеристике завода-изготовителя с учетом фактических данных, характеризующих их работу в течение последнего года.

Число обезвоживающих центрифуг определяется по формуле

$$n = \frac{Q}{q},$$

где Q - количество угля, подвергающегося обезвоживанию, т/ч;

q - производительность одной центрифуги, т/ч.

2.8.I8. Производительность вакуум-фильтров определяется по формуле:

$$Q = 60F\cdot n\cdot q\cdot K_{ur}, \text{ т/ч},$$

где F - рабочая площадь фильтра, $м^2$;

n - число оборотов фильтра в минуту;

q - удельная производительность фильтра при определенном значении n, т/мин.

2.8.19. Производительность установок по термической сушке продуктов обогащения (барабанные, трубы сушилки) определяется по количеству испаренной влаги по формуле

$$W = G\frac{\omega_1 - \omega_2}{100 - \omega_2} \cdot K_{иг} \quad \text{т/ч},$$

где W - количество испаренной влаги, т/ч;
G - количество угля, поступающего в сушилку, т/ч;
ω_1 - влажность поступающего в сушилку угля, %;
ω_2 - влажность сушонки, %.

Расчет производительности сушильных установок следует производить по количеству твердого, поступающего на установку.

Производительность сушильной установки определяется по формуле

$$G_т = (G - W) \quad \text{, т/ч.}$$

Внутрифабричный транспорт

2.8.20. Производительность транспортных устройств определяется с учетом объемов обогащаемого на фабрике угля (сланца) и продуктов обогащения.

2.8.21. Производительность ленточного конвейера с лотковой лентой определяется по формуле

$$Q_{кп} = (0{,}059\,B)^2 \cdot V \cdot \gamma \cdot K_{иг} \quad \text{, т/ч,}$$

где B - ширина ленты, м;
V - скорость движения ленты, м/час;
γ - насыпной вес, т/м^3.

2.8.22. Производительность пластинчатого конвейера определяется по формуле

$$Q_{кп} = (210\,B)^2 \cdot V \cdot \gamma \cdot K'_{иг} \quad \text{, т/ч.}$$

2.8.23. Производительность скребкового конвейера определяется по формуле

$$Q_{кс} = 3600 \cdot F_c \cdot V \cdot \gamma \cdot \varphi \cdot K_{иг} \quad \text{, т/ч,}$$

где ψ – коэффициент заполнения емкости желоба;
F_c – площадь полезного сечения желоба, м^2;

для наклонных конвейеров их производительность определяется по формуле

$$Q_к = Q_{кп} \cdot K_{иг} \cdot K_э \quad , т/ч,$$

где $Q_{кп}$ – паспортная производительность конвейера, т/ч;
$K_э$ – коэффициент, учитывающий условия эксплуатации конвейера (угол наклона, угол естественного откоса материала и т.д.), регламентируется комбинатом по согласованию с бассейновым проектным институтом.

2.8.24. Производительность шнека определяется по формуле

$$Q_ш = 47 \cdot D^2 \cdot S \cdot n \cdot \psi \cdot \gamma \cdot K_{иг} \quad , т/ч,$$

где S – шаг винта, м;
D – диаметр винта, м;
n – число оборотов винта, об/мин,

2.8.25. Производительность кошового элеватора определяется по формуле.

$$Q_э = 3{,}6 \frac{i}{a} \psi \cdot \gamma \cdot K_{иг} \quad , т/ч,$$

где i – емкость ковша, л;
a – расстояние между ковшами (шаг), м;
ψ – коэффициент наполнения ковша принимается:

для ленты и ковша округленной глубокой формы $\psi = 0{,}6$;
для ленты и ковша округленной мелкой формы $\psi = 0{,}4$;
для длиннозвенных цепей с треугольной формой ковша $\psi = 0{,}75$;
для длиннозвенных цепей с трапецеидальной формой ковша $\psi = 0{,}65$.

2.8.26. Пропускная способность желобов

$$Q_ж = 60 \cdot F_ж \cdot V_ж \cdot \gamma \cdot \psi \cdot K_{иг} \quad , т/ч,$$

где $F_ж$ – площадь поперечного сечения желоба, м^2;
$V_ж$ – скорость движения материала по наклонным желобам, определяемая из выражения.

$$V_ж = \frac{1}{2}\sqrt{2gH_{сп}\left(1 - f\frac{1}{tg\alpha} + V_н^2\right)} \quad , м/сек,$$

где g – ускорение силы тяжести, $g = 9{,}81$ м/сек^2;
$H_{сп}$ – высота спуска;
f – коэффициент трения материала по желобу;

α - угол наклона желоба, град;

$V_н$ - начальная скорость движения материала по желобу, м/сек.

2.8.27. Производительность питателей:

качающегося

$$Q = 0{,}6 \cdot B \cdot h \cdot S \cdot \psi \cdot n \cdot \gamma \cdot K_{иг}, \quad т/ч,$$

где B -рабочая ширина лотка, м;

h - высота лотка, м;

S - ход лотка, м;

n - число качаний лотка в минуту;

пластинчатого

рассчитывается по формуле п.2.8.21;

лопастного

$$Q = 0{,}38 \cdot z \cdot F \cdot \psi \cdot n \cdot \gamma \cdot K_{иг}, \quad т/ч,$$

где z - расстояние центра тяжести площади сечения от оси вращения, м;

F - площадь сечения захватываемого лопастью материала, $м^2$;

ψ - коэффициент заполнения междулопастного пространства (0,75-0,95);

n - число оборотов в минуту лопастного колеса;

тарельчатого

$$Q = 0{,}6 \cdot \frac{\pi \cdot h^2 \cdot n}{tg\rho} \left(R + \frac{h}{3 tg\rho} \right) \cdot \gamma \cdot K_{иг}, \quad т/ч,$$

где h - высота слоя материала от стола до цилиндра, м;

ρ - угол естественного откоса материала ($40-50^0$);

R - радиус цилиндра, м;

барабанного

$$Q = 0{,}06 \cdot \pi \cdot a \cdot l \cdot D \cdot n \cdot \psi \cdot \gamma \cdot K_{иг}, \quad т/ч,$$

где l - длина выпускной щели, м;

a - высота выпускной щели, м;

D - диаметр барабана, м;

винтового

рассчитывается аналогично п. 2.8.25.

2.8.28. Производительность подвесной канатной дороги определяется по формуле:

$$Q_к = \frac{3600q}{t_{пп}} \cdot K_{иг}, \quad т/ч,$$

где $t_{пп}$ - пауза между прицепкой вагонеток, сек;

q - грузоподъемность подвесной вагонетки по углю, т.

2.8.29. Необходимое количество породы, подлежащей вывозу автотранспортом в отвал (на терриконик :), определяется по формуле

$$Q_{авт} = \frac{T}{t_{об}} \cdot q_м \cdot n_м \cdot K_c, \quad \text{т/сутки},$$

где $q_м$ - грузоподъемность машины по углю, т;

$n_м$ - число машин, курсирующих на трассе;

$t_{об} = \frac{1}{2}\left(\frac{\alpha_{гр}}{V_{гр}} + \frac{\alpha_{пор}}{V_{пор}}\right) + t_1 + t_2$ - продолжительность полного рейса (оборота) машины, мин;

t_1, t_2 - средняя продолжительность пауз (погрузочно-разгрузочных операций на погрузочном и разгрузочном пунктах), мин;

$\alpha_{гр}, \alpha_{пор}$ - длина пробега соответственно груженой и порожней автомашины, м/мин;

T - время работы в течение суток.

Расчет производственной мощности по фабрике в целом

2.8.30. Часовая нагрузка (производительность) фабрики определяется на основе расстановки и взаимодействия всех видов оборудования от углеприема до погрузочного пункта.

2.8.31. Годовая производственная мощность фабрики по переработке угля (выпуску брикетов) в целом определяется по формуле

$$Q_{год} = \frac{Q_ч \left[(24 - t_{нп}) \cdot n - t_{ппр} - t_п\right]}{1000}, \quad \text{тыс.т/год},$$

где $Q_ч$ - часовая нагрузка на фабрику, т/мин;

$t_{нп}$ - время нормируемых простоев фабрики в течение суток на пуск и остановку (принимается 1 час). В зависимости от степени автоматизации, механизации, состояния оборудования для отдельных фабрик комбинатом (трестом) может быть увеличено, но не более чем на 30 мин;

n - количество дней работы фабрики в году. Для фабрик с непрерывной рабочей неделей - 350 дней, для фабрик с прерывной рабочей неделей - 300 дней;

$t_{ппр}$ - годовой фонд времени на планово-предупредительные ремонты, утверждаемый комбинатом (трестом), ч;

$t_п$ - годовой фонд времени непроизводительных простоев фабрики, ч.

Численное значение t_n (отсутствие железнодорожных вагонов, угля) устанавливается комбинатом (трестом) на основе анализа данных трех предыдущих лет и должно быть ниже фонда времени текущего года. Простои, связанные с временными недостатками в организации труда (забивки течек, трубопроводов, порыв транспортерных лент и др.), при определении численного значения не учитываются.

2.8.32. Число часов работы фабрики в сутки на планируемый год определяется по формуле:

$$T = \frac{(24 - t_{нп})n - t_{пр} - t_n}{n}, \quad \text{ч},$$

где T - число часов работы фабрики в сутки, ч.

2.8.33. При установлении годовой производственной мощности фабрики в целом производится инженерный анализ исходных данных и результатов расчета по звеньям, которые являются "узкими". Материалами для анализа служат технические параметры оборудования технологических звеньев, представляемые в соответствующих разделах расчетов при установлении производственных мощностей.

К анализу представляется схема цепи аппаратов с обозначением на ней "узких" звеньев.

2.8.34. Результаты расчета возможной технической производительности отдельных технологических звеньев представляются в табл. I4.

Таблица I4

Показатели	Фактическое состояние на I/I I97_г.	Принято при установлении мощности
Количество рабочих дней в году		
Количество смен в сутки		
Количество часов работы в сутки		
Простои фабрики за год		
Всего		
в том числе:		
а) из-за отсутствия рядового угля		x
б) из-за отсутствия железнодорожных вагонов		
Возможная переработка по факторам:		X
углеприем - т/ч / тыс.т в год		
моечное отделение - т/ч / тыс.т в год		
обезвоживание и сушка, т/ч / тыс.т в год		
флотация, т/ч / тыс.т в год		
погрузка, т/ч / тыс.т в год		
Принимаемая производственная мощность фабрики, т/ч / тыс т в год		

Директор фабрики

"Согласовано":

Главный инженер проекта

Приложение I

"Утверждаю"
Начальник комбината

Организационно-технические мероприятия на _____год по увеличению производственных мощностей в производственных процессах

Наименование узких звеньев, по которым необходимо провести мероприятия для повышения их пропускной способности	Наименование мероприятия и перечень работ (этапов) для его осуществления	Достигаемая расчетная пропускная способность (техническая возможность) звена до и после осуществления мероприятия	Необходимые средства		Сроки работ		Прирост мощности (шахты, разрез, фабрики) на планируемый период	Ответственный исполнитель каждого этапа работ, фамилия, должность
			затраты, тыс. руб.	источники финансирования	начало	окончание		
I	2	3	4	5	6	7	8	9

Основные технологические звенья

Вспомогательные цехи

ые колонок 3,4,8 суммируются построчно

Директор предприятия

Приложение 2

Р А С Ч Е Т

добычи угля (сланца) и использования производственных (проектных) мощностей по шахтам, разрезам и Об комбината (треста) на 19__г.

тыс/т

	Отчет				Проект плана			
	19__ г.	19__ г.	19__ г. план	ожидаемый	19__ г.	19__ г.	19__ г.	19__ г.
Шахты (разрезы, Об) ввода								
I. Мощность на начало года								
2. Изменение мощности:								
Увеличение мощности, всего:								
в том числе за счет:								
а) нового строительства								
б) ввода II очередей								
в) реконструкции								
г) оргтехмероприятий								
Увеличение среднегодовой мощности								
Уменьшение мощности, всего								
в том числе за счет:								
а) выбытия								
б) пересмотра								
Уменьшение среднегодовой мощности								
3. Среднегодовая мощность								
4. Добыча (переработка) угля (сланца)								
5. Использование среднегодовой мощности, %								

Приложение 3

"Утверждаю"

Начальник комбината
(управляющий трестом)

м.п. дата

подпись

А К Т

комиссии по промежуточному вводу мощности на реконструируемом предприятии

_____

(Наименование предприятия)

" " _____19__г.

Город _____

Комиссия, назначенная _____

(наименование комбината/треста)

приказом от " " _____ 19____г. в составе:

председателя _____

(фамилия, и.о., занимаемая должность)

членов комиссии _____

(фамилия, и.о., занимаемые должности)

и представителей привлеченных организаций _____
(фамилия, и.о.),

_____

(занимаемые должности и наименование организаций)

составили настоящий акт о нижеследующем:

I. _____

(наименование предприятия)

производственная мощность приказом Минуглепрома СССР от " " _____19____г. № _____установлена ____тыс.т в год; реконструкция ведется в соответствии с утвержденным _____

_____

(наименование утвердившей инстанции, дата и № документа)

проектом предусмотрен прирост мощности после окончания реконструкции _____тыс.т в год; фактическая добыча (переработка) за 12 месяцев с " " _____19__г. по " " _____19__г. составила _____тыс.т.

Прирост добычи (переработки) достигнут в результате частичного осуществления реконструкции.

2. На основании представленных комиссии документов - месячных отчетов о добыче (переработке) угля (сланца), актов рабочих комиссий о приемке в эксплуатацию отдельных реконструированных (построенных) объектов и соответствия проведенных работ, утвержденному проекту реконструкции
комиссия решает:

ввести с " " _____19___г.
по _____
(наименование предприятия)

а) дополнительную производственную мощность _____тыс.т в год,
б) основные фонды в сумме _____млн.руб.

Председатель комиссии (подпись)

Члены комиссии (подписи)

Примечание. Акт может быть дополнен замечаниями и рекомендациями комиссии.

СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка по расчету производственной мощности действующих предприятий составляется отдельно по каждой шахте[x] разрезу, обогатительной (брикетной) фабрике.

В состав пояснительной записки включаются общие сведения по предприятию, а также расчеты пропускной способности по всем технологическим звеньям, выполненные согласно разделам настоящей инструкции со всеми входными и выходными данными, сведенными в таблицы основного текста и приложений. При этом детально обосновываются принятые в расчетах ограничения дальнейшего повышения мощности с указанием лимитирующих факторов.

В общих сведениях указывается:

наименование предприятия и комбината (треста), объединения, в составе которого предприятие находится;

годовая и суточная мощность [для шахты, (разреза)], а для обогатительной (брикетной) фабрики-и часовая мощность, предусмотренная проектом строительства (реконструкции);

проектная организация, выполнившая проект;

кто и когда утвердил проект;

год ввода предприятия в работу;

предусмотренный режим работы [(годовой, недельный, суточный), а для обогатительных (брикетных) фабрик и часовой];

газо- и водообильность пластов на I т суточной добычи, предусмотренная проектом;

Краткая характеристика перспективы развития предприятия, предусмотренной Генеральной схемой развития угольной промышленности.

Пояснительная записка подписывается директором предприятия и согласовывается с проектным институтом.

Ниже приводится пример пояснительных записок по шахте и обогатительной фабрике.

---

x) Для шахтоуправлений и производственных объединений записка составляется по каждой шахте (технической единице).

Пример №

Шахта

I. Общие сведения

Шахта _____комбината _____сдана в эксплуатацию в _____году;

Проект строительства (реконструкции) выполнен институтом _____ _____ в _____году, утвержден (кем?) _____ в _____году. Годовая мощность по проекту - 1800 тыс.т, суточная - 6000 т; установленная мощность годовая - 1740 тыс.т, суточная - 5800 т.

Режим работы: 300 рабочих дней в году; 5-дневная рабочая неделя, 3 смены в сутки по добыче.

Краткая характеристика горнотехнических условий:

вскрытие произведено двумя вертикальными стволами на глубину ____м;

в работе _____пластов (индексы);

общая мощность пластов от 0,8 до 1,1 м;

система разработки

схема отработки

Работает 8 очистных забоев, оборудованных...;длина лав от ...до...

управление кровлей - полное обрушение;

Подготовительные выработки проводятся с помощью комбайнов ПК-3М;

по газовому фактору шахта относится к 3- й категории;

водообильность незначительная;

Генеральной схемой предусмотрена реконструкция с увеличением мощности до 2100 тыс.т в год.

II. Расчет мощности шахты по фронту горных работ

(Расчет ведется по каждой лаве)

Согласно нормативу нагрузка на очистной забой составляет 700 т в сутки.

Производим проверку нагрузки на лаву . . . по газовому фактору согласно п.2.6.4 настоящей Инструкции при параметрах:

T = 720 мин;

S = 2,0 м^2 (мощность пласта в лаве 1 м, минимальная ширина рабочего пространства лавы - 2 м);

d = 1,0%;

$K_{аз}$ = 1,3;

q_o = 8 м^3/т;

$$a_{г} = \frac{0,6 \cdot 720 \cdot 4x2,0x1,0x1,3}{8} = 560 \text{ т/сутки.}$$

С целью повышения нагрузки на лаву по газовому фактору предусматриваются следующие мероприятия:

дегазация разрабатываемого пласта скважинами и за счет этого уменьшение газообильности на 15%;

дегазация вышележащих смежных пластов угля скважинами и уменьшение за счет этого поступления метана из них в выработанное пространство на 20%;

отсос газа из выработанных пространств и уменьшение их метанообильности еще на 10%.

Всего за счет дегазации относительная метанообильность снизится на 6,2%[x], а суточная нагрузка на лаву достигнет 720 т.

Аналогичный расчет производится по остальным лавам.

Суммарная добыча угля по шахте за год с учетом максимально возможного объема проведения горных выработок составит 1400 тыс.т, а с учетом добычи угля из подготовительных выработок (10%), производственная мощность по фронту горных работ составит 1540 тыс.т в год (6200 т в сутки). Итоги расчетов сводятся в табл.1.

Таблица 1

	Пласт		Пласт		По шахте	
	фактически за 197 г	при установлении мощности	фактически за 197 г.	при установлении мощности	фактически за 197 г.	при установлении мощности
1	2	3	4	5	6	7
Балансовые запасы, т	24000	23000	21000	20500	45000	23500
Промышленные запасы, тыс.т	20000	19000	19000	18500	39000	37500
Производительность пласта, т/м²	1,5	1,5	1,3	1,3	1,43	1,43
Годовая добыча, тыс.т	800	830	700	710	1500	1540
в том числе из очистных работ, тыс.т	750	800	600	600	1350	1400

x) Расчет произведен по формулам "Временной инструкции по прогнозу метанообильности угольных шахт СССР". М., 1965.

Продолжение табл.I

I	2	3	4	5	6	7
Добыча из подготовительных работ, %	6,2	3,6	I4,2	I5,5	I0,5	I0
Вся очистная линия забоев,м	410	515	415	420	825	935
Число очистных забоев, всего	4	5	4	4	8	9
в том числе действующих	4	4	4	4	8	8
Нагрузка на действующий забой, т/сутки	750	800	600	600	675	700

Ш. Расчет производственной мощности шахты по пропускной способности подземного транспорта.

На шахте применяются два вида транспорта: конвейерный и рельсовый. Расчет пропускной способности отдельных транспортных средств, установленных в выработках по маршруту движения угля, производится по прилагаемой схеме.

Сборный штрек пласта... Расчет ведется согласно п.2.6.7 инструкции. Конвейер СР-70А; паспортная производительность - 200 т/ч, продолжительность работы в течение суток - I8 ч, коэффициент, учитывающий условия эксплуатации конвейеров, - 0,9, коэффициент регламентированного использования конвейеров - 0,95, производительность конвейера в сутки составит;

$$Q_T^K = 200,0.9.0,95xI8 = 3080 \text{ т},$$

угольный поток из лав на сборный штрек равен 2800 т в сутки.

Далее рассчитывается производительность других конвейеров и данные расчета сводятся в таблицу.

Рельсовый транспорт.

Уголь в околоствольные дворы на обоих горизонтах поступает с двух направлений по магистральным выработкам.

На каждую магистральную выработку поступает уголь по двум или трем штрекам.

Пример расчета производительности электровозной откатки производится по одному из штреков, по которому уголь поступает на магистральную выработку.

На штреке имеется 2 транспортных звена (от лавы до разминовки и от разминовки до магистральной выработки). Параметры звеньев следующие: протяженность соответственно 900 и I400 м, скорость движения I00 и 90 м/мин, коэффициент регламентированного использо-

вания 0,95 и 0,85 (на втором звене находятся погрузочные пункты двух лав и, кроме того, на участке ведется перекрепление выработок); на обоих звеньях один путь, грузоподъемность электровозного состава 45 т. Время работы электровозной откатки за вычетом вывозки породы, перевозки людей, оборудования и материалов составляет 1080 мин.

Согласно формулам п.2.6.6, время занятия перегона в первом случае равно $t_{u_1} = \frac{900}{100} = 9$ мин, во втором - $t_{u_2} = \frac{1400}{90} = 15,5$ минут. Производительность электровозной откатки составит соответственно: $Q^к_{т_1} = \frac{1080}{10} \cdot 45 \cdot 0,95 = 4700$ т/сутки;

$$Q^к_{т_2} = \frac{1080}{15,5} \cdot 45 \cdot 0,85 = 2660 \text{ т/сутки.}$$

С учетом окончания работ по перекреплению (к началу планируемого периода) намечается повысить скорость движения состава на втором звене до 100 м/мин и увеличить коэффициент регламентированного использования до 0,9. Тогда t_{u_2} составит 14 мин, а производительность откатки по звену - 3120 т/сутки. Эта величина и определит производительнбсть электровозной откатки на этом штреке. Таким же образом определяется производительность по каждому штреку и магистральным выработкам на обоих горизонтах. Результаты сводятся в таблицу. В результате суммирования результатов определим, что производительность электровозной откатки по шахте составляет с учетом проведения мероприятий к началу планируемого периода 7000 т/сутки.

IУ. Околоствольный двор. Для примера рассчитывается пропускная способность околоствольного двора одного из горизонтов. Сначала определяется пропускная способность выработки околоствольного двора:

$$Q_{об} = \frac{60 \cdot 1080}{360} \cdot 45 \cdot \frac{2300}{2800} \cdot 0,85 = 6150 \text{ т/сутки;}$$

далее определяется пропускная способность опрокидывателя:

$$Q_{оп} = \frac{60 \cdot 1080}{45} \cdot 3 \cdot 1 \cdot 0,85 = 3700 \text{ т/сутки;}$$

для дальнейших расчетов пропускная способность околоствольного двора 3700 т в сутки. Аналогично рассчитывается пропускная способность второго горизонта.

У. Подъем. Производительность скиповой подъемной установки определяется для условий одновременной выдачи угля с двух горизонтов:

определяется продолжительность цикла при обслуживании двух горизонтов:

$$t_{ц_1} = 2\left(\frac{550-7}{9} + 1,5.9\right) + 30 = 188 \text{ сек};$$

$$t_{ц_2} = 2\left\{\frac{450-7}{8,5} + 1,5.8,5\right) + 45 = 175 \text{ сек};$$

определяется время, необходимое для выдачи угля с нижележащего горизонта.

$$T_1 = \frac{3700.188}{60.90.0,85} = 680 \text{ мин, следовательно, для вышележа-}$$

щего горизонта остается $\Delta T = 1080 - 680 = 400$ мин, тогда производительность подъемной установки при обслуживании вышележащего горизонта равна:

$$a_{под} = \frac{60.40}{175} \cdot 20 \cdot 0,85 = 2320 \text{ т/сутки};$$

таким образом, суммарная производительность подъема с учетом работы двух горизонтов одновременно составит 3700 + 2320 = 6020 т в сутки.

Анализ хронометражных данных показывает, что за счет улучшения организации можно уменьшить время продолжительности цикла работы опрокидывателя до 48 сек и увеличить его пропускную способность 3790 т в сутки.

Тогда производительность подъема составит 6110 т в сутки.

VI. Производительность звеньев технологического комплекса определена по каждому звену, при этом установлено, что пропускная способность питателя 5500 т в сутки; предусматриваемая замена пускателя дает возможность определить мощность шахты по поверхностному технологическому комплексу 6800 т/сутки (1700 тыс.т в год).

Расчеты показывают, что производительность всех звеньев породного комплекса по фактическому объему вспомогательных операций имеет значительный резерв и не лимитирует повышение производственной мощности.

VII. Вентиляция.

Главная вентиляционная установка шахты оборудована двумя вентиляторами ВОКД-2.

Схема проветривания шахты - центральная: свежий воздух поступает по вспомогательному стволу, исходящая струя выводится через главный ствол. Схема проветривания прилагается.

Расчет потребного количества воздуха по лавам:

по газовыделению

$$d_л = \frac{720.6,2.1,4}{14,4} = 430 \text{ м}^3/\text{мин};$$

по минимально допустимой скорости в зависимости от температуры

$$d_л = 60 \cdot 1,8 \cdot 0,6 = 65 \text{ м}^3/\text{мин};$$

по пылевому фактору при оптимальной скорости

$$d_л = 60 \cdot 1,8 \cdot 1,6 = 173 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

Принимаем для проветривания лавы 430 м^3/мин.

Аналогичный расчет ведется по всем лавам.

Величина депрессии ведется по ветви, где показатель этот максимальный (табл.2).

Таблица 2

Наименование выработок	Величина α	Сечение выработки, м^2	Количество проходящего воздуха, м^3/сек	Периметр выработки, м	Протяженность, м	Величина депрессии, мм вод.ст.
Ствол № 1	0,00420	19,6	100	15,7	550	48,2
Северный квершлаг, 550	0,00142	5,5	45	9,8	450	79,4
Полевой штрек, 450	0,00138	5,6	45	9,8	1800	131,7
Откаточный штрек	0,00138	5,5	40	9,8	1500	195,1
Ствол № 2	0,0048	18,8	90	15,4	450	40,6
Итого						299,3

Резерв составит $K = \sqrt{\frac{450}{299,3}} = 1,14$.

В целом по шахте мощность по вентиляции равна 1700 тыс.т в год, или 6400 т в сутки.

На основании расчетов шахте устанавливается производственная мощность 1530 тыс.т в год, или 6110 т в сутки.

Дальнейший рост мощности сдерживается пропускной способностью подъема.

Увеличение пропускной способности подъема возможно только после проведения нового подъемного ствола на новой промплощадке, строительства околоствольного двора и сооружения дополнительных объектов на поверхности. Ориентировочная стоимость работ составит 5 млн.руб. и срок строительства 3года,т.е. речь может идти о реконструкции предприятия. Учитывая, что шахта добывает уголь марки КЖ, намечено совместно с бассейновым проектным институтом разработать материал, обосновывающий необходимость и целесообразность реконструкции и внести на рассмотрение Министерства угольной промышленности СССР вопрос о включении этого объекта в число реконструируемых.

Директор шахты (подпись)

"Согласовано":

Представитель проектного института

Главный инженер проекта (подпись)

Обогатительная фабрика — Пример № 2

Общие сведения

Центральная обогатительная фабрика обогащает угли для коксования.

Метод обогащения - мокрый.

Глубина обогащения - до 0 мм.

Годовая мощность по проекту 1885 тыс.т, суточная - 6320 т, часовая - 420 т.

Годовая установленная мощность на 1/1 1972 г. - 200 тыс.т.

Режим работы:

число рабочих дней в году - 350;

количество смен в сутки - 3,

Краткое описание технологической схемы

Рядовые угли с двух шахт доставляются на ЦОФ в железнодорожных вагонах парка ПТУ комбината. Уголь разгружается в вагоноопрокидыватель, после чего направляется в дробильно-сортировочное отделение, где на валковом грохоте подвергается первичной классификации по классу 100 мм. Уголь крупнее 100 мм дробится и объединяется с подрешетным продуктом валкового грохота.

Классификация рядового угля на машинные классы производится на грохотах типа "Луганец". Крупные и мелкие классы угля обогащаются в соответствующих отсадочных машинах, и затем крупный концентрат обезвоживается на грохотах, а мелкий-в центрифугах.

Шламовые воды направляются на флотацию, флотационный концентрат обезвоживается на вакуум-фильтрах подвергается термической сушке.

Расчет производительности отдельных технологических звеньев

На основании произведенных расчетов часовой производительности отдельных технологических звеньев в соответствии с настоящей инструкцией определяется (табл.1) часовая производительность отдельных операций.

Данные заносятся в табл.2. Подставляя в алгоритмы значения часовых производительных отдельных технологических операций из табл.2, получаем численные значения часовой производительности фабрики.

$$q_ф = \min (340;\ 374;\ 335;\ 320;\ 427;\ 340) = 320 \text{ т/ч}.$$

Годовая производственная мощность углеобогатительной фабрики определяется из выражения:

$$Q_ф^{год} = \frac{q_ф \cdot T \cdot 350}{1000}, \text{ тыс.т/год},$$

$q_ф$ - часовая производительность фабрики, 320 т/ч;

T - машинное (полезное) время работы фабрики в сутки, 18 ч;

350 - число дней работы в году.

$$Q_ф^{год} = \frac{350 \cdot 18 \cdot 320}{1000} = 2016 \text{ тыс.т}.$$

Р А С Ч Е Т
производительности отдельных технологических звеньев обогатительной фабрики

Таблица 1

Наименование	Расчетная формула	Количество единиц оборудования, шт.	Производительность звена, приведенная к рядовому углю, т/ч
Грохот валковый	$q_{3_1}=0{,}0167 \cdot q \cdot F \cdot K_u$	1	590
Дробилка молотковая	$q_{3_2}=\frac{\kappa \cdot \lambda \cdot d^2 \cdot n^2}{3600 \cdot \ldots}$	1	340
Грохот "Луганец"	$q_{3_3}=0{,}04 \cdot F_к \cdot B \cdot K n$	2	600
Отсадочные машины:			
БОМ-К-6	$q_{3_4}=\frac{3600 \cdot \gamma \cdot B \cdot M \cdot L \cdot K}{n}$	2	476
МБОМ-М10	$q_{3_5}=\frac{3600 \cdot \gamma \cdot B \cdot M \cdot L \cdot K}{n}$	4	374
Флотационные машины:			
ФМ45	$q_{3_8}=\frac{n \cdot 60 \cdot V \cdot \beta a}{(\kappa+1) t \cdot K_u}$	4	320
Центрифуги обезвоживающие:			
НПФ-1000	$q_{3_7}=\frac{q}{n}$	2	335
Вакуум-фильтры:			
"Украина-80"	$q_{3_9}=60 \cdot F \cdot n \cdot g \cdot K_u$	6	490
Трубы-сушилки	$q_{3_{10}}=G-W$	5	427
Ленточные конвейеры	$q_{3_{11}}=(0{,}059 B)^2 V \cdot \gamma K_u$	5	340
Конвейеры скребковые	$q_{3_{12}}=3600 F \cdot V \cdot \gamma \cdot \psi \cdot K_u$	4	330
Элеваторы ковшовые	$q_{3_6}=3{,}6 \frac{i}{a} \psi \cdot \gamma \cdot K_u$	2	480

Р А С Ч Е Т
производительности отдельных технологических операций фабрики

Таблица 2

Наименование операции	Алгоритм расчета часовой производительности операции	Числовое значение часовой производительности операции, т/ч
Углеприем	$q_{0_1}=\min(q_{3_1}; q_{3_2})$	340
Классификация и отсадка	$q_{0_2}=\min(q_{3_3}; q_{3_4}; q_{3_5})$	374
Обезвоживание	$q_{0_3}=\min(q_{3_6}; q_{3_7})$	335
Отделение флотации	$q_{0_4}=\min(q_{3_8}, q_{3_9})$	320
Отделение термической сушки	$q_{0_5}=\min(q_{3_{10}})$	427
Внутрифабричный транспорт	$q_{0_6}=\min(q_{3_{11}}; q_{3_{12}})$	340

Приложение 5

ПОДЪЕМ ПО НАКЛОННЫМ ВЫРАБОТКАМ (СОСТАВЛЯЕТСЯ ПО КАЖДОМУ ПОДЪЕМУ)

Показатели	Фактическое состояние	Принимается при расчете пропускной способности
Наименование ствола, выработки, галереи		
Вид подъема: двухконцевой, одноконцевой, бесконечным канатом, конвейер		
Назначение подъема		
Наклонная длина до действующих горизонтов, обслуживаемых подъемной установкой		
Угол наклона выработки		
Наклонная длина до последнего горизонта, м		
Подъемные сосуды:		
а) тип подъемных сосудов		
б) количество вагонеток в партии или на всей длине бесконечного каната		
в) одновременно поднимаемый груз угля (сланца) при концевом подъеме, т		
Вагонетка:		
а) полезный груз, т		
б) собственный вес, т		
Подъемная машина:		
а) тип машины		
б) диаметр и ширина барабанов, мм		
в) мотор: - тип мощность, квт число оборотов, об/мин напряжение, в		
Редуктор(передаточное число)		
Максимальная скорость подъема, м/сек		
Продолжительность спуска и подъема партии, сек		
Продолжительность пауз на один спуск-подъем, сек		
Продолжительность одного подъема для концевой откатки, сек		
Число подъемов в час или количество выдаваемых вагонеток в час при бесконечной откатке, сек		
Привод конвейера: тип, мощность, число оборотов, напряжение(в)		
Редуктор(передаточное число)		
Длина конвейера, м		
Количество конвейеров		
Ширина ленты, мм		
Скорость движения ленты, м/сек.		

Приложение 6

ПОДЪЕМ ПО ВЕРТИКАЛЬНЫМ СТВОЛАМ
(СОСТАВЛЯЕТСЯ ПО КАЖДОМУ ПОДЪЕМУ)

Показатели	Фактическое состояние	Принимается при расчетах пропускной способности
1	2	3
Назначение подъема		
Род подъема: двухклетевой, одноклетевой с противовесом, двухскиповой		
Глубина действующих горизонтов, обслуживаемых подъемной установкой, м		
Вагонетка:		
а) полезный груз, т		
б) собственный вес, т		
Подъемные сосуды:		
а) клети простые, клети опрокидные, скипы		
б) количество вагонеток в клети		
в) полезный груз клети или скипа, т		
г) собственный вес клети или скипа, т		
Подъемная машина:		
а) орган навивки		
б) диаметр и ширина барабанов, мм		
в) подъемный двигатель: тип, мощность, квт число оборотов, об/мин напряжение, в		
г) редуктор, передаточное число		
Максимальная скорость подъема, м/сек		
Продолжительность:		
а) движения клети или скипа, сек		
б) пауз на 1 подъем, сек		
Количество подъемов в час		
Число часов работы подъема в сутки по выполнению вспомогательных операций, всего ч — мин		

I	2	3
в том числе:		
а) выдача породы из шахты		
б) спуск материалов и оборудования		
в) спуск и подъем рабочих		
г) осмотр подъемных установок		
Число часов работы подъема в сутки по выдаче угля (сланца),		
Расчетная пропускная способность подъема по выдаче угля(сланца), т/сутки.		

Примечание: При расчете пропускной способности показатели принимаются с учетом устранения "узких мест".

Настоящая инструкция предназначена для выполнения расчетов по оценке производственных возможностей действующих шахт, разрезов и обогатительных (брикетных) фабрик и их технологических звеньев при технико-экономическом анализе производственной деятельности и разработке годовых, пятилетних и перспективных планов производства по предприятиям, объединениям (комбинатам) и бассейнам.

Настоящая инструкция разработана в соответствии с приказом Министра угольной промышленности тов.Б.Ф.Братченко № 213 от 14 июня 1972 г. на базе:

"Инструкции по расчету мощностей действующих предприятий", утвержденной приказом Министра угольной промышленности СССР № 364 от 23 октября 1968 г.;

методических работ, выполненных Планово-экономическим управлением Минуглепрома СССР, ЦНИЭИуголь, ЦЦ Госплана УССР;

инструктивных материалов по расчету мощности шахт, разработанных Минуглепромом УССР, комбинатами "Воркутауголь", "Караганда-уголь"; "Кузбассуголь"; Центрогипрошахтом;

обобщения материалов по установлению, использованию и пересмотру производственной мощности предприятий в угольной промышленности;

инструкций по расчету производственной мощности в других отраслях народного хозяйства.

В инструкции учтены замечания и предложения управлений и отделов Минуглепрома СССР, комбинатов, институтов, а также отдела угольной, торфяной и сланцевой промышленности Госплана СССР.

Инструкция содержит:

методические и организационные положения по расчету производственных мощностей предприятий;

инструктивно-методические указания по расчету производственных возможностей (пропускных способностей) основных технологических звеньев и мощности предприятий в целом.

Инструкция разработана под руководством К.А.Михайлова (ПЭУ Минуглепрома СССР) и А.С.Астахова (ЦНИЭИуголь). Ответственными исполнителями в целом по работе являются: Е.М.Гитин (ЦНИЭИуголь) и А.М.Пяткин (ВЦ Госплана УССР), по разделу 2.6. - Н.К.Ерохина (ЦНИЭИуголь) и Б.П.Чиркин (ВЦ Госплана УССР), по разделу 2.7 - Николаев Н.И. (ПЭУ Минуглепрома СССР); по разделу 2.8 - К.К.Колло-дий, С.И.Голод, А.И.Ольферт, Л.Я.Куренкова (ЦНИЭИуголь).

Подписано в печать 25/VII-74 г. Т-12778. Формат 60х84 1/16.
Печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 4,08. Изд. № М-2879. Тираж 1080 экз.
Заказ № 588
Уголь. Ротапринт, 2-я Николо-Щеповский пер., д. 5

gost.e-ecolog.ru