

1900 — 1940

249  
2245

1954

**СТУДЕНЧЕСКАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

(26 ноября — 1 декабря 1940 г.)

---

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

185000

Коллекция

ТПУ

СОДЕРЖАНИЕ.

Геолого-разведочная секция . . . . .	1
Горно-техническая секция . . . . .	14
Химико-технологическая секция . . . . .	23
Энергетическая секция . . . . .	27
Механическая секция . . . . .	42
Социально-экономическая секция . . . . .	63



2249

2245



09

1948г

80

И. Н. Боткин.  
Группа 215.

15

### Новая конструкция батометра.

1. Существующие батометры имеют ряд недостатков (отличаются сложностью конструкций, ненадежностью в работе и т. д.) Так, например, батометр Жуковского требует точной отрегулировки клапанов, что с трудом удается сделать. При попадании крупных частиц шлама под нижний или верхний клапан, происходит смещение и выливание воды из батометра, особенно если уровень воды находится глубоко от устья скважины.

2. Предлагаемый батометр прост и надежен в работе. Он берет воду только с забоя и имеет всего пять деталей: 1) пробку с газовой резьбой, отверстием для троса и двумя ушками, чтобы пробка с конусом не проваливалась в батометр, 2) конус, предназначенный закрывать отверстие крышки, 3) крышку, 4) тело батометра из любой обсадной трубы, в зависимости от диаметра скважины и количества воды, отбираемой для анализа, 5) заостренный наконечник, чтобы батометр не мог задевать за неровности обсадных труб. Вес батометра в 2—3 раза тяжелее воды. Отбор проб воды происходит следующим образом: за отверстие пробки привязывается тонкий (3—4 мм) трос. При спуске конус плотно закрывает отверстие крышки. Батометр, спустившись на забой, ударяется, и под действием силы тяжести и инерции конус опускается вниз и задерживается ушками пробки. В образовавшееся отверстие наливается вода в батометр. При подъеме конус плотно прилегает к крышке. Таким образом, исключается возможность смещения воды батометра и воды скважины. Трос при подъеме нужно или перебрасывать через блок или лучше иметь специально приспособленный вороток. Батометр испытан в производстве и дал положительные результаты.

Такой батометр может сделать любая слесарная мастерская. При изготовлении деталей надо обратить особое внимание на тщательную притирку конуса к крышке, чтобы не просачивалась вода.

В. Е. Васильевский,  
Группа 246.

### Некоторые черты метаморфизма пород панимбинской формации.

1. Общее геологическое строение района.
2. Стратиграфическое положение мраморов панимбинской формации. Контактный метаморфизм мраморов панимбинской формации, связанный с интрузивами габбродиоритов и гранитов.
3. Контактный метаморфизм амфиболитов, обусловленный чиримбинской гранитной интрузией.

## Геологическое строение горы Орлиной.

1. Стратиграфия окрестностей горы Орлиной является одной из основ стратиграфии всей Западной Сибири.

2. В нижнем палеозое, особенно в кембрии, в окрестностях горы Орлиной ясно устанавливается ряд фаз тектогенеза, причем с некоторыми из них связаны процессы рудообразования, в частности образование древнепалеозойских гематитовых руд.

А. С. Забродин.  
Группа 215.

## Гидрохимический график.

1. Требования к графическому изображению химических анализов вод:

- а) наиболее полная количественная характеристика хим. состава воды;
- б) возможность изображения на графике большого числа хим. анализов и их сравнения;
- в) возможность выяснения гидрохимических процессов;
- г) простота внесения данных хим. анализов на график и простота чтения графика;

2. Недостатки существующих методов графического изображения хим. анализов вод:

- а) график Роднерса и прямая Огильви не отвечают требованию вышеуказанного пункта „б“;
- б) график к классификации Щукарева и график-квадрат Толстихина не отвечают требованию пункта „а“;
- в) треугольники Фере не отвечают требованию пункта „г“.

3. Сущность предлагаемого гидрохимического графика (комбинация видовизменных треугольников Фере).

4. Преимущества гидрохимического графика, отвечающего вышеуказанным требованиям в большей степени, чем существующие графики, его недостатки.

5. Интерпретация результатов (разработанная для обычных треугольников Фере—В. П. Руничем).

Казанцева.  
Группа 246.

## О виде *Spirifer martianoffi* Stuckenberg, 1886.

1. Среди спириферов среднего девона повсеместным развитием пользуется группа форм, характеризующая наличием радиальной ребристости на боковых частях створок и отсутствием этой скульптуры на седле и в синусе. Имеются подобные формы также в нижнем и верхнем девоне.

2. В сибирском среднем девоне подобные спириферы очень распространены. Впервые сибирский представитель этой группы был описан Штукенбергом в 1886 г. под названием *Spirifer martianoffi* из среднего девона Минусинской котловины.

3. Позднее подобные спириферы были обнаружены в живетских отложениях Кузбасса и Алтая. Некоторыми авторами они отождествляются с Минусинским *Sp. martianoffi*. Но существует и другая точка зрения, отрицающая самостоятельность этого вида и считающая его синонимом американского *Spirifer audaculus* Conr. (= *Sp. medialis* Hall).

4. Широким развитием этой группы спириферов в сибирском среднем девоне объясняется естественный интерес к ней и желательность уточнения наших знаний о ней. Сравнительное изучение спириферов данной группы из Минусы, Кузбасса и Алтая позволило установить следующее:

а) отождествление сибирского *Sp. martianoffi* и американского *Sp. audaculus* не может быть произведено: сибирский вид отличается наличием на седле и в синусе тонкой радиальной струйчатости, отсутствующей у *Sp. audaculus*;

б) от типичного *Sp. martianoffi*, массовым развитием пользующегося в минусинском среднем девоне, необходимо отделить алтайскую разновидность этого вида, отличающуюся некоторыми деталями внешнего вида и внутреннего строения;

в) в верхнеживетских отложениях Кузбасса этот вид очень редок и представлен также местной разновидностью.

В работе дано описание типичного *Sp. martianoffi* и двух его разновидностей.

А. С. Калугин,  
Группа 246.

### К вопросу об изучении микроструктур водорослей Кабырзинского района Горной Шории.

1. В Кабырзинском районе Горной Шории развиты отложения кабырзинской и западно-сибирской формаций докембрия, более древние, чем отложения С. Америки с флорой *Newlandia*, считавшейся самой древней водорослевой флорой.

2. Эти отложения докембрия Горной Шории переполнены органическими остатками, особенно строматолитами, представляющими огромный интерес для палеонтологии и стратиграфии докембрия.

3. В работе разбирается методика изучения водорослей, даются новые приемы их препарировки, описываются некоторые водоросли из Кабырзинского района и разбирается метод абсолютного летоисчисления с помощью анализа водорослевых построек.

Т. С. Калугина,  
Группа 247.

### О некоторых девонских табулятах Алтая.

1. Нижнедевонские отложения Северного Алтая содержат обильную и разнообразную фауну брахиопод, трилобитов, моллюсков и др. групп ископаемых. По данным Л. Л. Халфина эта фауна весьма своеобразна и характеризует особую зоогеографическую провинцию. *Tabulata* из этой фауны до сих пор изучению не подвергались.

2. Отложения с подобной фауной широко развиты и в пределах Рудного Алтая, слагая так называемый лосищенский горизонт; возраст этого горизонта — эйфельский по мнению Н. Л. Бубличенко и коблендский по мнению Л. Л. Халфина. В этом горизонте найдены колониальные целентераты, по внешнему виду напоминающие род *Coenites* Eichw.

3. Изучение этих целентерат показало, что часть их принадлежит роду *Coenites*, образуя новый вид *S. altaica*. Наряду с ними обнаружена весьма оригинальная форма, обладающая некоторыми чертами сходства с родом *Coenites*, но в то же время обнаруживающая столь своеобразные особенности, что явилось необходимым выделить ее в особый род, получивший название *Coenipora*.

4. Характерными особенностями рода *Coenipora* n. gen. являются наличие вертикальных каналов в стенках кораллитов и диморфизм колонии при известном сходстве с родом *Coenites* в отношении формы колонии и отдельных кораллитов.

5. Изученные образцы подчеркивают своеобразие алтайской нижнедевонской фауны. Окончательное решение вопроса о возрасте лосищенского горизонта потребует детального и полного изучения всей его фауны.

***Camarotoechia transversa* Hall из нижнего девона Алтая.**

1. На Северном Алтае широким развитием пользуются отложения со своеобразной фауной туземного характера, среди которой наиболее важными формами являются *Leptodontella planuscula* K half. и *Leptaena bouci* Barr. Возраст этих отложений определен как нижедевонский (Л. Л. Халфин. Материалы по стратиграфии девонских отложений Алтая).

2. Из нижнего девона Ключа Ганина, притока р. Ануя, были доставлены в большом количестве мелкие *Rhynchonellidae*, до сих пор не изученные и не описанные.

3. Изучение этих образцов показало, что все они принадлежат к роду *Camarotoechia* Hall. et Cl. и к одному виду *Camarotoechia transversa* Hall.

4. Вид *Camarotoechia transversa* Hall пользуется широким распространением в нижней половине (гельдербергская группа) нижнего девона Северной Америки.

5. Установление на Алтае этого вида, до сих пор не встреченного в Азии, подтверждает нижедевонский возраст отложений Ключа Ганина и подчеркивает связь фауны этих отложений с североамериканской фауной.

О. Г. Коновалова.

Группа 247.

**О некоторых представителях рода *Kingstonia* Walcott из кембрийских отложений Салаира.**

1. Для стратиграфии сибирского кембрия особое значение имеет фауна трилобитов, так как брахиоподы слабо распространены в наших кембрийских отложениях, а археоциаты, несмотря на их обилие, до сих пор не дали твердого основания для детального расчленения сибирского кембрия.

2. Фауна верхнекембрийских трилобитов Сибири изучена совершенно недостаточно и почти не освещена в печати. Работа посвящена описанию представителей рода *Kingstonia* Walc. из толсточиxinской формации Салаира, имеющей по А. Г. Сивову верхнекембрийский возраст. Первоначальный диагноз рода *Kingstonia* устанавливает очень узкие рамки для его представителей. Однако, позднее к этому роду относились формы, существенно отличающиеся от генотипа (схождением передних ветвей лицевых швов, положением глаз на средней длине кранидия).

3. Салаирские кингстонии представляют собой туземную группу, отличающуюся от генотипа смещенными назад глазами и отчасти сходящимися передними ветвями лицевых швов. Возможно, что они заслуживают выделения в особый род.

4. Среди изученных образцов установлены следующие формы:

*Kingstonia siwovi* n. sp.

*Kingstonia gibbosa* Legm.

*Kingstonia* n. sp.

*Kingstonia* sp. (пигидий).

5. Состав и характер салаирских кингстоний лишней раз подчеркивают туземный характер фауны толсточиxinской формации; по данным Сивова эта фауна состоит целиком из местных форм и даже в родовом составе резко отличается от разновозрастных фаун других стран.

### Прибор для определения сопротивления фильтров.

В настоящее время освоение водоносных горизонтов, приуроченных к тонким обводненным грунтам, сопряжено с большими трудностями благодаря тому, что не разработан метод подбора сеток для данного типа грунта. В результате наблюдается закупорка сеток и систематическое уменьшение дебита скважины.

Это положение учитывается в заграничной практике каптажа подземных вод. Так, например, в Америке фильтры перед употреблением подвергаются предварительным испытаниям в лабораториях в специальных приборах. В пределах СССР вопрос о подборе сеток до настоящего времени остается неразрешенным, поэтому он был включен в тематику научно-исследовательской работы кафедры, которая поставила задачей конструирование соответствующего прибора. Для конструирования его была создана бригада, которая детально разработала проект нового прибора.

Предлагаемый прибор, кроме правильного подбора сеток, позволяет одновременно определить характер депрессионной кривой и величину сопротивления сеток. Таким образом, прибор имеет значительные преимущества перед заграничной конструкцией.

К. П. Ожигов.  
Группа 215.

### Местные источники водоснабжения г. Прокопьевска.

Рост города Прокопьевска, как одного из крупнейших угольно-промышленных центров Кузбасса требует введения в эксплуатацию новых источников водоснабжения помимо существующего водозабора из реки Томи.

Возможные варианты разрешения проблемы водоснабжения в будущем:

- а) за счет поверхностных водотоков;
- б) комбинированное водоснабжение, включающее и использование поверхностных и подземных вод одновременно.

Сравнение этих вариантов между собой.

По первому варианту разрешение проблемы водоснабжения идет по линии увеличения водозабора из р. Томи за счет сооружения второй очереди водопровода.

По второму варианту предлагается наряду с существующим водопроводом из р. Томи осуществить каптаж подземных вод района.

Преимущества второго варианта перед первым:

- а) скорость ввода в эксплуатацию подземных вод при незначительных первоначальных капитальных затратах;
- б) возможность получения воды в количествах, нужных на данный момент, без омертвления капитала на полное осуществление проекта каптажа подземных вод, предусматривающего получение до 100 л/сек;

в) возможность использования подземных вод исключительно для питьевых целей и воды из реки Томи для технических, позволяет провести экономию на очистке воды.

Результаты разведочных на воду работ, проводившихся с конца 1938 г. и в 1939 г. Кузбасскомбинатом. Подтверждение ими наличия в известняках нижнего карбона напорных трещино-пластовых вод, с количественной и качественной стороны вполне пригодных для водоснабжения.

Анализ данных опытных откачек, установление необходимых для расчетов величин дебита, понижения, радиуса влияния.

Проект каптажа подземных вод известняков С<sub>1</sub> и Д, артезианскими скважинами, рассчитанный на получение до 100 л/сек. питьевой воды.

## Структура рудных жил и характер оруденения Раздольнинского сурьмяного месторождения.

1. Раздольнинское месторождение сурьмы, находящееся в центральной части Енисейского кряжа, играет довольно значительную роль в сурьмяной промышленности СССР. С момента открытия м-ния наряду с эксплуатацией началось и его детальное геологическое изучение.

2. Район месторождения сложен мощной толщей докембрийских пород, стратиграфически делящихся на два отдела, между которыми внедрилась татарская гравитная интрузия, с которой до сих пор и связывается образование месторождения.

3. Участок месторождения сложен удерейскими песчаноглинистыми сланцами нижнего отдела докембрийской толщи, собранными в складки СВ простирания.

4. На месторождении известно в настоящее время около 16 жил, расположенных на двух возвышенностях, которые образуют синклиналь и антиклиналь.

5. Жилы приурочиваются к зонам смятия СВ простирания, пересекающими складки 3-го порядка. По простиранию жилы выдерживаются на значительное расстояние (несколько сотен метров) и повидимому протягиваются на большую глубину. Простирание жил СВ, падение на СЗ под углом около 65°.

6. Форма жил весьма неправильная; раздувы, доходящие до 2 м, сменяются на расстоянии 20—40 м пережимами мощностью 10—20 см. Передки жилы распадаются на несколько прожилков, мощность которых колеблется от 5 до 15 см, и снова собираются в жилу нормального строения.

7. Часто встречаются в лежачем и висячем боку жил целые серии прожилков и линз, протяженность которых иногда достигает 60 метров.

8. Характерным структурным элементом жил являются изгибы—„ступеньки“, идущие по падению шириной от нескольких сантиметров до 6—8 м, прослеживающиеся по простиранию на 300—400 м. Очень часто от „ступенчатых“ изгибов отходят апофизы.

Б. И. Полев.  
Группа 234.

## Казская группа железорудных месторождений.

1. Казская группа железорудных м-ний расположена в пределах Кузнецкого Алатау, в восточной части Тельбесского железорудного района. В геологическом строении принимают участие кембрийские известняки с фауной архециат, силурийские песчано-глинистые отложения, девонские отложения—Тельбесская эффузивная формация. Слабодислоцированные песчано-глинистые отложения с рудным конгломератом в основании.

Из интрузивных пород на участке вскрывается рекою В. Каз сравнительно крупное тело диоритов, СВ м-ние „Бегунец“ и близ устья кл. Железного. Диорит относится к дифференциатам адамелитовой магмы, интрузии которой широко распространены в Тельбесском железорудном районе.

2. Месторождения приурочены к зонам скарных пород, развивающихся в контакте диоритов с кварцевыми альбитофирами и кембросилурийскими отложениями. Скарные породы представлены главным образом амфиболом, гранатом, эпидотом. Рудные тела имеют форму линз с неправильными контурами и резко контактируют с вмещающими породами.

3. Руда представлена магнетитом. Руды свободны от вредных примесей серы, цинка и т. п. Гематитовые руды в различной степени магнитны. Магнитность обусловлена наличием в гематитах магнетита. Генетически руды относятся к контактометасоматическим и связываются с интрузией диоритов.

4. Для разведки гематитовых руд необходим комплексный метод.

- а) Поисковые работы намечают площадь распространения рудного аллювия.  
в) На площадях распространения рудного аллювия ставятся геодезические работы—микромагнитная съемка весами Шмидта.  
с) На основании магнитометрических данных проводится разведка м-ний горными выработками.

5. В системе р. Каз во многих участках, как-то: кл. Леспромхозный, Малиновыи, верховья реки В. Каз и др., отмечается наличие гальки гематитовых руд. Обследование этих участков создает возможность для выявления новых м-ний гематита.

В. П. Поллер.

Группа 215.

## Определение зоны подтопления территории г. Мелекесса.

1. Г. Мелекесс расположен на правом берегу реки Большой Черемшан, левого притока реки Волги, в 70 км. от ее устья, на поверхности 1-ой надпойменной террасы указанной реки. Терраса имеет ширину от 2-х до 4-х км, высоту над уровнем реки 10—12 м.

2. 1-ая надпойменная терраса сложена аллювиальными песчаноглинистыми отложениями мощностью 20-25 м, залегающими на крупнозернистых песках с большим количеством гравия и гальки в основании и с редким гравием в висшем боку. Мощность песков 4-16 м. Залегают они на размытой неровной поверхности верхнеюрских плотных темно-серых глин.

3. Буровыми работами в районе исследований вскрыт грунтовый поток, приуроченный к крупнозернистым пескам и песчаноглинистым отложениям. Зеркало грунтового потока залегают на глубине от 0,86 до 7,50 м. от поверхности террасы. Мощность его 13—30 м. Фильтрационные свойства грунтов резко изменяются в вертикальном направлении. По данным опытных откачек коэффициент фильтрации крупнозернистых песков с большим количеством гравия и гальки равен 34 м/сутки, разнозернистых песков с редким гравием—17,97 м/сутки и иловато-глинистых песков—6,48 м/сутки. Удельный дебит скважин изменяется от 3 до 5 л/сек. Грунтовый поток гидравлически связан с р. Б. Черемшан, дренируясь последней и завися в своем режиме от режима реки.

4. В связи с созданием Куйбышевского водохранилища уровень в реке Б. Черемшан поднимется до отметки—54,00 м. Это вызовет затопление прибрежной части террасы, подпор грунтового потока и, как следствие подпора, заболачивание и подтопление территории города.

5. Для того, чтобы наиболее рационально провести защиту города от вредного влияния подпора, необходимо точно определить величину подъема уровня грунтового потока. Такое определение проведено нами по методике проф. Г. Н. Каменского с учетом фильтрационных свойств грунтов водоносного горизонта. Кроме того, мы учитываем влияние рельефа на величину уровня грунтового потока.

6. В результате проведенных предварительных расчетов установлено, что значительная часть территории города будет заболочена (20% от всей площади города) и подтоплена (40%).

7. В качестве защитных мероприятий рекомендуется система дренажных канав и скважин, заложенных по югозападной, южной и восточной окраинам города. Рентабельность такого варианта заключается в том, что при этом решается не только проблема защиты города от подпора, но и проблема водоснабжения будущего большого Мелекесса. Воды грунтового потока как в качественном, так и в количественном отношении, вполне позволяют решить указанную комбинированную проблему.

## К вопросу о генезисе атасуйских железорудных месторождений в Казахстане.

1. Группа Атасуйских железорудных месторождений, расположенная в центральном Казахстане, является рудной базой для развития черной металлургии в Казахстане.

2. В геологическом строении участка месторождения Устанын-Джал преимущественным развитием пользуются верхнедевонские образования—осадочно туфогенной свиты, в состав которой входит рудоносный горизонт, представленный магнетито-гематитовыми рудами, переслаивающимися с пропластками яшмовидных кварцитов. Мощность рудного горизонта достигает до 28 метров, а по простиранию он прослеживается с некоторым перерывом на 4 км.

3. Изверженные породы имеют небольшое распространение. Они слагают эффузивно-альбитофировую свиту, представленную альбитофирами, кварцевыми порфирами и их туфами, реже порфиритами и фельзитами. Возраст свиты определяется как  $D_1-D_2$ .

Весьма ограниченным распространением пользуются интрузивные кварцевые порфиры киммерийского возраста.

4. Все развитые на участке месторождения девонские образования собраны в брахискладки.

5. Форма рудных тел—пластовая. Рудные тела строго приурочены к горизонту туфосланцев и туфопесчаников. Они наравне с вмещающими породами под влиянием пликвативной дислокации собраны в брахискладки.

6. Руды и железистые яшмокварциты представлены существенно гематитом, реже магнетитом, лимонитом и пиритом. Из нерудных минералов присутствуют кварц и барит. Кроме этого, в лежачем боку рудного тела пиролозит и псиломелан составляют пластовую залежь, мощностью от 2 до 5 м. Эта залежь прослеживается по простиранию на 480 м.

7. М-ние Устанын-Джал представляет первично осадочное образование, впоследствии метаморфизованное.

Процесс образования месторождения нами разделяется на пять эпох.

Эпоха первая—Отложение гидроокисей железа, марганца и кремнезема из коллоидальных растворов.

Эпоха вторая—Диagenезис.

Эпоха третья—Пликвативная складчатость. Дислокационный метаморфизм.

Эпоха четвертая—Деформационный перерыв. Наложение гидротермальных процессов, связанных с гранитной интрузией варисского возраста. Образование кварцевобаритовых жил с крупночешуйчатым гематитом и сульфидами.

Эпоха пятая. Экзогенные процессы. Образование маритовых руд и лимонита в зоне окисления.

8. Широкое развитие в районе Атасуйских железорудных месторождений осадочно туфогенной свиты  $D_3$ , пространственно с которой связана рудоносность, делает район весьма перспективным для поисков новых месторождений железа и марганца того же типа.

Сеников.  
Группа 247.

## О некоторых брахиоподах силура-девона Северного Алтая.

1. Летом 1939 г. М. П. Нагорским в окрестностях с. Соловьяха (Сев. Алтай) в кремненных известняках найдена фауна брахиопод, в составе которой установлено присутствие верхнесилурской *Atrypa marginalis* Dalman. Это—второй случай обнаружения отложений с *A. marginalis* в Северном Алтае: в соседнем районе, по ключу Ганина, в основании нижнедевонской граувакковой толщ с обычной для Северного Алтая фауной имеется известняковый горизонт с фауной, также содержащей *A. marginalis*.

2. Возраст этих отложений с *Atrypa marginalis* нельзя считать точно установленным, так как не закончено изучение их фауны, а присутствие *A. marginalis* в нижнедевонских отложениях указывается (напр. В. И. Яворским) для Кузбасса. Ганинские отложения с *A. marginalis* Л. Л. Халфин считает тоже нижнедевонскими, видя в них самые низкие горизонты эдовона.

3. Фауна окрестностей с. Соловьихи обнаруживает сходство с фауной известняка ключа Ганина не только по присутствию *Atrypa marginalis*, но и по своему общему облику: обе эти фауны характеризуются чрезвычайно малыми размерами раковин их компонентов, в чем можно усмотреть признак угнетенного состояния.

4. По составу эти две фауны различны, и общие формы (кроме *A. marginalis*), повидимому, отсутствуют. Нижнедевонские элементы имеются и в той и в другой. В фауне с. Соловьихи определены *Atrypa duboisi*, *Atrypa sublepidata* и гладкие атрипиды богемского типа (*Sept atrypa altaica* n. sp.) и др.

5. Отложения, содержащие эту фауну, могут оказаться частично принадлежащими к верхнему силуру, частично — к нижнему девону, или же образующими переходный между ними горизонт. И в том и в другом случае это меняет наши представления о геологии данного района; но для уверенного решения вопроса необходимо изучение всей остальной фауны, а возможно потребуется проведение и детального картирования этого участка Северного Алтая, чтобы выяснить в поле отношения отложений с нашей фауной к разрезу по ключу Ганину.

А. И. Ситникова.

Группа 242.

## Материалы к изучению юрской флоры Красноярского района.

1. В процессе дипломного проектирования автором изучены остатки юрских растений из окрестностей с. Кубековского Красноярского района.

2. Всего описано 16 видов юрских растений и несколько форм, вследствие плохой сохранности, остались без точного определения.

3. В составе флоры господствующее положение занимают гинкговые: *Ginkgo*, *Baiera*, *Czekanowskia*, особенно многочисленны остатки *Czekanowskia*. Изредка встречается *Phoenicopsis*. Папоротники встречаются редко. Довольно много остатков *Equisetales*. Но они находятся в состоянии плохой сохранности.

4. Изученная флора в общем близка по составу к флоре Иркутского бассейна. Возраст ее, как и последней, относится, вероятнее всего, к низам средней и верхам-нижней юры.

Сморodin.

Группа 247.

## О некоторых верхнекембрийских брахиоподах Салаира

1. Верхнекембрийские брахиоподы Салаира до сих пор совершенно не описаны; в списках форм иногда фигурируют представители родов *Billingsella* Н. С. и *Eoorthis* Walc.

2. Из салаирской формации, имеющей по А. Г. Сивову верхнекембрийский возраст, доставлены немногочисленные брахиоподы, обнаруживающие в отношении формы раковины и скульптуры большое сходство с родом *Billingsella*, в частности — с его генотипом *B. coloradensis* Shum.

3. Изучение внутреннего строения не могло быть выполнено с исчерпывающей полнотой по причине недостаточности материала. Установлено отсутствие зубных пластин в брюшной створке; отсутствует также и псевдодельтирий. Внутреннее строение спинной створки (брахиофоры, замочный отросток), как у *Billingsella*.

4. Отсутствие зубных пластин и открытый дельтирий служат отличием от типичных представителей рода *Billingsella*. Возможно, что в данном случае мы

имеем дело с новым родом, но это заключение должно быть проверено на дополнительном материале. Поэтому салаирские образцы условно относятся к роду *Billingsella* и рассматриваются как особая стадия эволюции этого рода, характеризующаяся редукцией зубных пластин.

5. По характеру скульптуры и внешней форме раковины устанавливается четыре вида, все—новые.

6. Обработка образцов показала, что для изучения наших кембрийских брахиопод необходимо более полные сборы, которые позволили бы исследовать детали внутреннего строения, так как очевидно, что среди кембрийских брахиопод Салаира преобладают новые формы.

К. М. Соколова

Группа 244.

## О верхнесилурийских пентамеридах с р. Нижней Тунгуски.

1. Пентамериды р. Н. Тунгуски представляют небольшую, но интересную группу, относящуюся к роду *Pentamerus* Sow., s. str. Эта группа заслуживает внимания ввиду ее широкого распространения в верхнесилурийских отложениях Тунгусского бассейна.

2. Наибольшим количественным развитием в этой фауне пользуется вид *Pentamerus oblongiformis* Nikif., встреченный в пентамеровых слоях (?) Средней Азии и нижних горизонтах лудловского яруса Урала.

3. Представляет интерес находка среди тунгусских пентамерид северо-американского вида *Pentamerus cylindricus* Hall, не встреченного до сих пор в Евразии.

4. Европейские формы среди этой фауны отсутствуют.

5. Преобладающими являются туземные формы: *Pentamerus schmidti* Lebed., *Pentamerus evenkiensis* n. sp. и *Pentamerus ellipticus* n. sp.

6. Возраст отложений, содержащих изученную фауну—лудлоу.

А. Ф. Терещенко

Группа 214.

## К проекту мокрой выемки

Трасса проектируемой ж. д. линии Алтайская-Кузбасс в горно-таежной части Салаирского кряжа проложена в основном по склонам депрессий бассейна р. Чумыш, имея характер косогорного хода.

Обладая сильной расчлененностью рельефа и напряженностью продольного профиля линии, она потребует при своем освоении большого объема земляных работ. Разницы в отметках проектной линии и современного рельефа зачастую достигают 30 м. Такой масштаб земляных сооружений, наряду с тем обстоятельством, что трасса проложена в полосе почти сплошного распространения мощного покрова лессовидных грунтов, пораженных верховодками, ставит развитие земляного полотна на отдельных участках трассы в весьма неблагоприятные условия. Так, например, запроектированная на 165 км затяжная (320 м) глубокая (15,5 м) выемка приурочена к неустойчивому в инженерно-геологическом отношении участку. Здесь в основании лессовидного обводненного массива залегают жирные цветные глины, поверхность которых падает в сторону продольной оси выемки.

Расчетами на устойчивость откосов выемки, произведенными графоаналитическим видоизмененным способом инж. Крея, по формуле

$$K = \frac{\Sigma T + \Sigma CL}{\Sigma N + D}$$

доказана необходимость осушения грунтового массива и принятие двойного тоса.

В качестве дренажа, обеспечивающего полное осушение массива принят специальной конструкции дренаж контрфорсного типа с одновременной работой его как просушивающего сооружения, построенного на принципах примененной рациональной вентиляции.

В целях обеспечения устойчивости двойного откоса на основании полученных данных рекомендуется схема дренажного комплекса, состоящего из 12 сооружений: 1) шести, специальной конструкции, дренажных траншей, 2) двух типовых штолен, 3) трех водоотводных лотков, 4) трех нагорных канав со специальным креплением и 5) двух кюветов выемки.

Рекомендуемая конструкция дренажных траншей, работающих, главным образом, на просушивание, в производственных условиях еще не проверена. В целях окончательного освоения конструкции требуется, прежде всего, аналитическое обоснование ее при одновременной постановке экспериментальных работ в лабораторных условиях и *in situ*.

П. С. Тетков.

Группа 246.

## Археоциаты мрасского района Горной Шории.

1. Кембрий Западной Сибири, в частности Горной Шории, имеет выдающийся интерес, как единственный пока пример мощных геосинклинальных образований, разделенных на многочисленные формации рядом фаз тектогенеза.

2. Точное изучение такого кембрия невозможно без монографического изучения его органических остатков, в особенности характерных для кембрия археоциат.

3. В данной работе, имеющей производственное значение для уточнения геологической карты Горной Шории, описываются виды археоциат из кембрия Горной Шории и, таким образом, определяется возраст двух формаций археоциатовых известняков из бассейна р. Мрасы.

А. Б. Травин.

Группа 246.

## Материалы по петрографии некоторых углей Иркутского, Канского и Чулымо-Енисейского бассейнов.

Исследование проводилось в течение 1939—40 г. по заданию и под руководством проф. М. К. Коровина, передавшего для исследования образцы углей из Иркутского, Канского и частью Чулымо-Енисейского б-на. Коллекция Красноярских углей была собрана автором данной работы по поручению М. К. Коровина.

### I. Вводная часть.

### II. Макроскопическое описание.

Все угли по текстурным признакам, по геохимическому возрасту и по их природе были объединены в четыре ниже приводимые группы. Кроме того, в каждой группе (за исключением группы горючих сланцев) выделялись еще роды углей, различающиеся по интенсивности блеска.

1. Группа полосчатых каменных углей из Иркутского и Канского бассейнов:

- а) блестящий уголь (I род),
- б) полублестящий уголь (II род),
- в) полуматовый уголь (III род).

2. Группа массивных каменных углей из Иркутского и Канского б-нов:

- а) блестящий уголь (I род),
- б) полублестящий уголь (II род),
- в) полуматовый уголь (III род),

- г) матовый уголь (IV род).
- 3. Бурые угли Канского бассейна:
  - а) матовый уголь.
- 4. Группа углей типа „горючих сланцев“ из Канского и Иркутского бассейнов.

### III. Микроскопическое описание.

Описание углей производилось по тем же группам и родам угля, которые были выделены при макроскопическом изучении.

- 1. Группа полосчатых каменных углей из Иркутского и Канского бассейнов:
  - а) блестящий уголь (I род),
  - б) полублестящий уголь (II род),
  - в) полуматовый уголь (III род).
- 2. Группа массивных каменных углей из Иркутского и Канского бассейнов:
  - а) блестящий уголь (I род),
  - б) полублестящий уголь (II род),
  - в) полуматовый уголь (III род),
  - г) матовый уголь (IV род).
- 3. Бурые угли Канского бассейна:
  - а) матовый уголь.
- 4. Группа углей типа „горючих сланцев“ из Иркутского и Канского бассейнов.

IV. Сводка по микропетрографическому составу исследованных углей Иркутского и Канского бассейнов.

Согласно проведенным петрографическим исследованиям угли Канского и Иркутского бассейнов являются кляритодуристыми, причем наиболее высоким содержанием клярита отличается уголь I и II рода. В сложении III и IV рода клярит и клярито-дурит обычно не участвуют. Вместо них здесь пользуется распространением дурит и дурито-клярит, отчего эти угли могут быть названы дуристыми углями. В целом для исследованных углей характерно отсутствие фузита и сравнительно небольшое содержание форменных и структурных образований. Наоборот, содержание бесструктурных компонентов и в том числе витрита — высокое. Несмотря на такой благоприятный для спекания петрографический состав углей, последние являются не коксуемыми, что связано с их молодым геохимическим возрастом.

V. Петрографическое исследование некоторых углей Чулымо-Енисейского бассейна (р. Енисей в 5 км ниже г. Красноярск, р. Енисей у с. Кубеково и Бадальское м-ние).

- 1. Вводная часть.
- 2. Макроскопическое описание.

Описание производилось по отдельным пластам с попутным выделением и характеристикой родов угля, слагающих эти пласты:

- а) пласт „Первый“ (полукоксовый уголь),
- б) пласт „Третий“ (полуматовый и матовый уголь),
- в) пласт „Стрелковый“ (полуматовый уголь),
- г) полублестящий уголь с р. Енисей у с. Кубеково,
- д) матовый уголь с р. Енисей у с. Кубеково.

3. Микроскопическое описание:

- а) общие замечания,
- б) микроскопическое описание пласта „Первого“,
- в) микроскопическое описание пласта „Третьего“,
- г) микроскопическое описание пласта „Стрелкового“,
- д) микроскопическое описание полублестящего угля с р. Енисей у с. Кубеково,
- е) микроскопическое описание матового угля с р. Енисей у с. Кубеково.

4. Сводка по микропетрографическому составу описанных углей Чулымо-Енисейского бассейна.

Исследованные угли Чулымо-Енисейского бассейна по своей природе являются так же, как иркутские и канские угли, дурито-кляритовыми. Однако они отличаются от иркутских и канских углей более молодым геохимическим воз-

растом,—это бурые угли. Характерным для них является слабо выраженная подмикроскопом дифференциация угля на составляющие компоненты.

Последняя особенность, наряду с макроскопическими показателями, может служить диагностическим признаком при определении геохимического возраста угля.

Для описываемых Чулымо-Енисейских углей характерно сравнительно небольшое содержание бесструктурных компонентов и, наоборот, высокое содержание структурных образований и форменных элементов, а также очень высокое содержание минеральных включений (до 38%). Витрит в обычном понимании отсутствует, но зато значительным распространением пользуется ксиловитрит, представляющий собою очевидно геохимически „недозревший“ витрит.

Обращает внимание также высокое содержание ксилита и ксилофузита, которые в некоторых аншлифах слагают в сумме до 68% их объема (с. Кубеково).

5. Описание результатов технического анализа углей из под г. Красноярска.

6. Краткий сравнительный анализ изученных углей Иркутского, Канского и Чулымо-Енисейского бассейнов и заключение.

Б. А. Фортес.

Группа 234.

### Новые данные по меднорудному месторождению „Юлия“.

1. Месторождение „Юлия“ находится в центре распространения медных месторождений Хакассии, недалеко от линии железной дороги и вблизи районов с развитыми горной промышленностью и лесным хозяйством.

2. Материнской породой являются кварциты и сиениты, небольшой шток которых выходит в пределах месторождения. Шток прорывает толщу известняков, собранных в синклиналию складку. Крылья складки осложнены складочками второго порядка и местами смяты. Северное и южное крылья складки разобщены тектонической трещиной.

3. Рудные тела месторождения залегают в контактовой зоне, будучи приурочены к апикальной части интрузивного штока. Они представляют собой пластообразные залежи полосчатых гранит-диопсид-кальцитовых скарнов, пропитанных вкрапленностью или пронизанных жилками халькопирита и, реже, пирита. Оруденение имеет неравномерный характер. Обогащенные части их приурочены к наиболее дислоцированным участкам вмещающей толщи.

4. Перспективно м-ния не ограничиваются известными сейчас рудными телами. Существуют геологические предпосылки, позволяющие предполагать наличие слепых рудных тел на участке месторождения, а также продолжение оруденения по простиранию за пределы участка.

5. Перспективы месторождения, геологические запасы и качество руд (преимущественно халькопиритовых, легко флотурующихся и самоплавких) ставят месторождение „Юлия“ на одно из первых мест среди Хакасских меднорудных месторождений. Учитывая благоприятные экономические факторы, можно сказать, что месторождение „Юлия“ вполне заслуживает затрат на дальнейшую разведку, которая в настоящий момент является актуальной и необходимой для окончательного решения медной проблемы в Хакассии.

А. Я. Богачев и Ю. Ф. Свендровский.  
Группа 345.

### Новая погрузочная машина (конструкции авторов доклада).

Студ. тт. А. Я. Богачев и Ю. Ф. Свендровский запроектировали погрузочную машину с оригинальным забирающим аппаратом, которым машина внедряется в материал и под напором, благодаря своему поступательному движению, его протаскивает вверх по наклонной плоскости до определенного уровня, откуда материал подается на конвейер. Причем, разгрузочная часть является также оригинальной и весьма простой по конструкции.

В. Х. Воронин.  
Группа 318/1.

### Новая конструкция дешевого реле.

1. Задача, поставленная автором доклада, состояла в создании приспособления, сигнализирующего о чрезмерном нагреве электрических моторов в шахтах, электровозов, конвейеров и т. д., а также могущего автоматически выключать мотор при опасной температуре.

2. Анализ существующих способов защиты в применении к шахтным условиям привел его к заключению о необходимости помещения реле непосредственно в корпус мотора.

3. Для выполнения этого условия необходимо было максимально уменьшить габариты реле. В качестве индикатора применена биметаллическая пластинка U-образной формы, что позволило при малых размерах ее получить достаточный ход контактов.

4. Корпус реле имеет форму пустотелого болта с длиной стержня в 45—50 мм и  $d = 16$  мм и может ввертываться в корпус мотора в месте наибольшего нагревания.

5. Реле имеет два регулировочных винта, что позволяет настраивать его на желаемую т-ру сигнала и выключения.

6. Реле очень просто по конструкции и дешево в изготовлении.

7. Область применения его не ограничивается только моторами, а может быть расширена на генераторы для сигнализаций о нагреве в больших подшипниках, в химических и термодинамических процессах, а также в быту.

П. И. Герасимов.  
Группа 345.

### К вопросу разработки пластов Лутугинского, Горелого и на шахте № 7 им. Калинина на Прокопьевском руднике Кузбасса.

1. Применявшиеся до последнего времени системы разработки пл. Лутугинского и Горелого сопровождались большими потерями ценного по качеству угля и не разрешали удовлетворительно вопроса о совместной выемке этих сближенных пластов.

2. В настоящее время намечается на обоих пластах применение гидромеханизации.

3. В отношении пл. Лутугинского запроектирована система выемки короткими столбами по простирацию с применением бутовых полос.

4. Пл. Горелый намечается разрабатывать: а) гидроотбойкой под щитом Н. А. Чинакала; б) гидроотбойкой под матом Б. М. Скорого с подработкой целика над слоевым штреком.

5. Намеченные системы разработки обещают дать значительное улучшение технико-экономических показателей.

Г. Горбунова.

Группа 346.

### **Изучение работы забойщиков в очистных забоях различных систем разработок Прокопьевского рудника Кузбассугля.**

1. Основным материалом для изучения послужили хрононаблюдения за 50 забойщиками летом 1940 г. и статистические данные шахт. Работа по хронометражу производилась студентами горного факультета Г. А. Горбуновой, М. Г. Ноздревых и В. В. Луговским.

2. Обработанный материал по забойщикам в количестве 150 наблюдений распределен по отдельным системам разработки.

3. Сделан анализ баланса рабочего дня, выявлены и проанализированы отдельные элементы работ, обращено большое внимание на причины отвлечения забойщиков на посторонние и вспомогательные работы.

4. По каждой группе забойщиков при одной системе разработки, кроме таблиц, даны описания рабочего места. приложены статистические данные о работе за декаду.

5. Сравнительный анализ баланса рабочего дня забойщиков произведен по основным системам: а) длительные столбы по простирацию с обрушением кровли и с применением врубмашин; б) то же, но с отбойными молотками; в) то же с применением взрывчатых веществ; г) наклонные слои с закладкой снизу вверх; д) горизонтальные слои с обрушением; е) диагональные слои с закладкой; ж) длинные столбы по состоянию с применением щитового крепления Н. А. Чинакала (одинарный, двойной и тройной щит).

6. В выводах указаны конкретные предложения о работе забойщиков по каждой системе для изжития ненормальностей и использования этих рабочих высокой квалификации на своей прямой работе.

Индукаев.

Группа 316.

### **Организация плано-предупредительного ремонта на шахте им. С. М. Кирова треста Ленинуголь.**

1. Схема организации системы ППР (плано-предупредит. ремонта) на шахте: главный механик—общее руководство, пом. главн. механика по ППР; механик пласта, механик участка. В распоряжении механика имеется штат работников ППР: бригада слесарей—установщиков, дежурные эл. слесаря, мотористы.

Осмотры производятся мотористами и дежурными слесарями. Текущие ремонты—специальной бригадой слесарей-установщиков совместно с мотористом и дежурным элек. слесарем.

2. Ремонтные средства шахты. В распоряжении главного механика имеются ремонтные цеха: поверхностная мастерская, электроремонтный цех. Обязанности пом. механика по ППР, главным образом, организация работы ремонтных средств шахты и документация.

Механик пласта организует ППР на своих участках и контролирует выполнение и качество ремонта.

Механик участка имеет в качестве ремонтных средств инструментальные сумки, дежурных слесарей и слесарей-установщиков. При механизмах имеется

набор необходимых инструментов для осмотров механизма мотористами. Мотористы имеют сосуды и приспособления для смазки.

3. Планирование ремонтов и контроль за ними осуществляется посредством графиков ППР. Графики ППР разрабатываются на каждый месяц механиком участка. Сроки осмотров и технических ремонтов определяются состоянием оборудования.

Качество ремонта и сроки его выполнения связаны с системой зарплаты работников ППР в виде премий, надбавок за безаварийную работу.

4. Инструктаж обслуживающего персонала — мотористов и машинистов производится механиком участка периодически как на рабочем месте, так и на паряде.

5. Расстановка людей на участке по обслуживанию и ремонту механизмов — основа выполнения цикличности. Ответственность за использование механизмов и выполнение графиков ремонта, кроме работников ППР, возлагается и на дежурную смену.

6. Обеспечение полным комплектом инструмента каждого моториста и дежурного слесаря — необходимое условие быстрого выполнения осмотра и ремонта. Необходим парк наиболее ходовых запасных частей на каждом участке.

7. Приемы неорганизованного и неподготовленного проведения ремонта.

Последствия такой работы. Приемы правильной подготовки ремонта.

Способ повышения ответственности за проведение ремонтов: назначение или лишение премий, наложение административных взысканий. Наиболее эффективные — тщательный инструктаж, повышение культуры обслуживания и эксплуатации механизмов.

**М. Кушнаревич.**

Группа 345.

## **Использование отвалов в качестве закладочного материала.**

1. Опыт разработки мощных крутопадающих пластов в условиях Прокопьевского рудника показал, что выемка угля с закладкой имеет несомненные преимущества.

2. В настоящее время существующие способы добычи закладочного материала не обеспечивают потребности и, кроме того, этот материал дорогостоящий.

3. Из проведенных нами наблюдений за шахтовыми отвалами (терриконниками) Прокопьевского рудника установлено, что материал отвалов может быть использован в качестве закладочного материала, с добавлением породы из карьеров; это обеспечит: а) снижение себестоимости как закладочного материала, так и тонны добытого угля, б) нормальное бесперебойное снабжение шахт закладочным материалом.

**В. В. Луговойской.**

Группа 346.

## **Изучение организации работ на двух эксплуатационных участках шахты № 3-3 бис Прокопьевского рудника и мероприятия для улучшения работы в лавах этих участков.**

1. Автором летом 1940 г. на Прокопьевском руднике изучались два участка на шахте № 3-3 бис в целях выявления лучшей организации работ в машинных лавах.

2. Путем лично проведенных хронометражных наблюдений и обследования работ в натуре даны полные фотографии работ участков.

3. Проанализированы очистные работы и общая обстановка на шахте в отношении обследуемых участков.

4. Результаты анализа представлены соответствующими таблицами, выявлен ряд ненормальностей.

5. Особенно тщательно изучен баланс рабочего дня забойщиков и врубмашиниста в лаве, зафиксирован ритм работы врубмашины.

6. Составлены исполнительные графики и на основе анализа обстановки, фактических данных запроектированы новые графики более производительной работы врубмашин.

7. В целях увеличения цикличности автором предложено разбивать лаву при помощи специального полка на две части, где могут работать одновременно рабочие.

8. В выводах даются конкретные предложения для улучшения работы машинных лав и работы участков в целом.

В. В. Проскурин.

### Металлическое крепление на шахтах треста Ленинуголь.

1. Металлическое переносное крепление вытесняет в очистных забоях деревянное.

2. Основные требования, предъявляемые к металлическим стойкам: а) прочность; б) изменяемость по длине; в) податливость; г) легкость выбойки; д) незнатительный вес.

3. Искания конструкции металлической стойки на ленинском руднике прошли через испытания следующих типов: а) телескопическая КНИУИ; б) флянцевая; в) „СМ“; г) „СД“; д) простая трубчатая с концевыми пробками; е) раздвижная со штыбом типа „РОШ“; ж) рельсо-балочная; з) жесткая КНИУИ; и) простая трубчатая с ушками, к) „КЕК“.

4. Себя, несомненно, оправдало костровое переносное крепление.

5. Металлическое крепление сменит деревянное.

А. П. Прехоров.

Группа 345.

### Организация работ на шахте им. Калинина, связанных с гидроотбойкой угля.

Автор доклада знакомит с новым в технике каменноугольного дела методом отбойки угля. Им собраны за время несения обязанностей пом. нач. участка на шахте им. Калинина на Прокопьевском руднике данные о подготовке одного из пластов этой шахты и шахты в целом к опытному применению гидроотбойки угля. В докладе будут сообщены не только данные о проходе подготовительных выработок, но и о конструкции и монтаже всего оборудования, которое необходимо при гидроотбойке.

Кроме того, в результате ознакомления с проектом гидроотбойки угля на этой шахте, будут приведены данные о технико-экономических показателях применения нового метода отбойки угля по проектным данным и будет проведено сравнение с существующими при обычных методах выемки угля на тех же пластах.

А. К. Рагозин.

Группа 345.

### Анализ систем слоевой выемки с обрушением пород и подэтажного обрушения, примененных на 2 Салаирском руднике.

1. Исторический обзор разработки Салаирских м-ний.

2. Система слоевой выемки с обрушением пород.

а) Вариант данной системы, применяемой на 2-м Салаирском руднике;

б) горнотехнические условия применения системы слоевой выемки с обрушением пород;

в) горные работы по подготовке блока к выемке;

г) очистные работы;

д) порядок выемки слоев в блоке и слоя заходками (ортами);

- е) особенности разработок мощных и маломощных частей рудного тела. Элементы системы (высота слоя, ширина заходов и т. д.);
- ж) вентиляция и лесодоставка при данной системе, как наиболее узкие места; проектное разрешение этого вопроса и рационализаторские предложения;
- з) технико-экономические показатели данной системы.
3. Система подэтажного обрушения.
- а) Вариант данной системы, применяемый на 2-м Салаирском руднике;
- б) горно-технические условия применения данной системы;
- в) горные работы по подготовке блока к выемке;
- г) очистные работы;
- д) порядок выемки слоев в блоке и слоя заходками (ортами);
- е) особенности разработки мощных и маломощных частей рудного тела;

- элементы системы;
- ж) организация работ и цикличность в очистных и подготовительных работах; программы работ;
- з) вентиляция и лесодоставка при данной системе; разрешение этого вопроса;
- и) рационализаторские предложения по вопросу погашения потолочины в местах сопряжения штрека с рудосагом;
- к) технико-экономические показатели системы подэтажного обрушения.
4. Сопоставление 2-х вышеуказанных систем по технико-экономическим показателям и обоснование выбора системы слоевой выемки с обрушением пород, как наиболее рациональный для специфических условий 2-го Салаирского месторождения.

М. М. Савкин.

## Постановка плано-предупредительного ремонта в Кузбассе.

1. Значение плано-предупредительного ремонта и важнейшие решения партии и правительства о постановке ППР.
2. Существующие преимущества организации ремонтов оборудования:
- а) по потребности, б) стандартный, в) периодический.
3. Система плано-предупредительного ремонта на шахте. Ремонтные средства шахты: а) комплект инструментов при механизме и инструментальные сумки слесарей, б) передвижная ремонтная вагонетка, в) рабочее место электрослесаря на участке и кладовая для запасных частей, г) участковая ремонтная подземная мастерская, д) центральная подземная мастерская, е) поверхностная мастерская, ж) механические мастерские треста и центральные механические мастерские Комбината.
4. Планирование работы ремонтных средств шахты на основе разработки графиков ППР.
5. Планирование работы поверхностной мастерской. Методы работы механической мастерской.
6. Основные моменты организации ремонта в масштабе треста:
- а) децентрализация текущего ремонта, приближение ремонта к забою;
- б) централизация капитального ремонта в ЦММ;
- в) организация планирования работы ЦММ и перестройка их работы по методам работы машиностроительных заводов;
- г) организация испытательных станций и стенов;
- д) организация центральной лаборатории по испытанию и регенерации смазочных и обтирочных материалов;
- е) разработка графиков ППР по системе периодических ремонтов и т. д.
7. Организация масляного хозяйства шахты:
- а) организация сбора масла по сортам и степени загрязненности;
- б) организация хранения масел, соединенных с отстоем и фильтрацией;
- в) сбор обтирочных материалов;
- г) установление норм расхода смазки механизмами;
- д) правильный выбор смазки;
- е) разработка графиков смазки.
8. Результаты внедрения ППР в Кузбассе:

- а) уменьшение аварийности;
- б) уменьшение потерь угля на одну аварию;
- в) улучшение надзора и обслуживания шахтных механизмов;
- г) организация производства запасных частей.
- 9) Недостатки в организации системы ППР в Кузбассе.
  - а) отсутствие планирования работы ЦММ;
  - б) недостаток кадров и т. д.
- 10. Больше внимание планово-предупредительному ремонту.

**А И. Токмакова.**  
Группа 345.

### **Скоростная проходка штреков бригадой т. Сакирника на шахте им. Ворошилова Прокопьевского рудника Кузбасса.**

1. Исключительно важное значение скоростных методов проходки подготовительных выработок.
2. „Секреты“ достижений по проходке основных штреков бригадой т. Сакирника: а) использование отбойных молотков с применением метода т. Таруты; б) целесообразное совмещение профессий в забое; в) уплотнение рабочего дня и т. д.
3. Конечные результаты достижений: 142 м в месяц проходки двухпутевого штрека по пл. Мощному и т. д.
4. Возможность и целесообразность перенесения опыта т. Сакирника в другие бригады на шахтах и рудниках Кузбасса.

**Тихонова.**  
Группа 316.

### **Организация ППР на россыпях в условиях Бодайбинского района.**

1. Краткое знакомство с районом.
2. Система управления: а) трест „Лензолото“; б) приисковые управления; в) отдельные объекты и шахты.
3. Энергетическое механическое хозяйство объектов и шахт: а) распределительные устройства; б) водоотливное хозяйство; в) компрессорное хозяйство; г) бурильное; д) подъемные установки; е) транспортирующие устройства и т. д.
4. Роль и дальнейшее развитие механизации.
5. Ремонтные базы в систем. треста „Лензолото“: а) их значение; б) сосредоточение и оборудование; в) организация работы.
6. Условия организации ППР в Бодайбинском районе: а) дальность и трудности в транспортировке оборудования; б) недостаток материалов.
7. Состояние ППР до июня 1940 г.
8. Организация ППР, предложенная в июне 1940 г: а) знакомство с оборудованием; б) составление графика ППР для управления; в) графики ППР отдельных объектов; г) графики ППР для отдельных установок; д) ремонтные журналы; е) книги сдачи и прием механизмов; ж) книги заземлений; з) разработки инструкций и т. д.
9. Результаты внедрения новой организации ППР.

## Разработка особо мощных пластов (крутого падения) наклонными слоями с закладкой.

(По данным о работах на пл. Мощном шахты Черная Гора треста Сталинуголь).

1. Мощный пласт, разрабатываемый на шахте Черная гора треста Сталинуголь, особомощный пласт, крутонападающий, создавал в предыдущее время большие трудности в его разработке.

2. Применение на пл. Мощном этой шахты наклонных слоев (в 4 наклонных слоя) привело к улучшению технико-экономических показателей и вместе с тем этот опыт представляет и практический, и теоретический интерес.

3. Мощный пласт в настоящее время разрабатывается наклонными слоями; при этом одновременно очистная выемка ведется в двух слоях (т. е. 1—2,2—3,3—4).

4. Применяемый порядок разработки выявил ряд существенных недостатков: образование пустот, оседание вышележащих слоев угля и боковых пород, осложнения в последующей выемке вышележащих угольных слоев.

5. Опыт работы предыдущего времени указывает на необходимость: а) качественного улучшения закладочного материала; б) одновременной выемки угля во всех четырех слоях.

6. Предлагаемые изменения, по нашим подсчетам и наблюдениям, можно считать достаточно проверенными и ведущими к улучшению технико-экономических показателей по системе разработки пласта Мощного.

В. Д. Челышев.

## Системы разработок для шахты „Красная центральная“ приискового управления треста Запсибзолото.

1. Район центрального приискового управления треста Запсибзолото расположен в северо-восточной части Кузнецкого Алатау, занимая в административном отношении часть Тисульского и Чебулинского районов Новосибирской области.

Золоторудная полоса Центрального рудного поля вытянута в направлении ССЗ—ЮЮВ, имея протяженность северной оконечности до южной более 12 км. Эта полоса в основном состоит из пород интрузии гранодиоритов и габбро-диоритов.

Основным объектом золотодобычи Центрального рудника является жила Центральная, которая прослежена и разрабатывается на глубину около 250 м по падению. Вблизи Центральной жилы расположен ряд других жил, также разрабатываемых, как и Центральная жила через шахту „Красную“ (Казанская, Секущая, 2-я Незавидная, 4-ая Новая, Беляевская и Решающая).

Все перечисленные выше жилы месторождения относятся к жилам малой и средней мощности. Угол падения жил колеблется в очень больших пределах от 10—15° до 60—65°. Жилы в основном имеют ССВ и широтное простирание. В минералогическом отношении состоят: из жильного кварца, пирита, арсенопирита, халькопирита и галенита. Боковые породы жил представлены преимущественно гранитами. В контакте с жилами граниты переходят в березиты.

2. В настоящее время все жилы, эксплуатируемые шахтой „Красная“ разрабатываются с маганизированием руды и выпуском ее через специально устраиваемые рудоспуски. Выемка руды производится блоками. Последние по простиранию ограничиваются 50 м восстающими, а по падению—этажными штреками. Отбойка руды в блоке ведется горизонтальными слоями снизу вверх. Высота за ходки около 1 м.

Данная система разработки имеет следующие недостатки:

а) выпуск руды из магазинов должен производиться сверху вниз;  
б) необходимо устраивать рудоспуски в очистном пространстве;  
в) очень часто устраиваемые рудоспуски нарушаются и искривляются, что не дает возможности производить нормальный выпуск руды из блока. Все эти недостатки не позволяют производить дальнейшую эксплуатацию жил такой системы.

3. В силу указанных недостатков применяемой системы трест Запсибзолото предложил кафедре рудных и россыпных месторождений Томского промышленного института им. С. М. Кирова составить новый проект новых систем разработок. Работа по проектированию была выполнена в качестве дипломного проекта студ. Чельшевым В. Д. и Давыдовым П. Г. при консультации проф. Г. Е. Баканова и под руководством ассистента А. Н. Постоевко.

4. При проектировании новых систем разработок все жилы в ния по условию залегания, мощности их и характеру боковых пород нами были разделены на три группы

Для разработки жил первой группы нами предложена система с маганизированием руды. При данной системе выемка руды производится блоками. По простиранию блоки имеют длину 50 м, а по падению ограничиваются этажными штреками; отбойка руды в блоке ведется горизонтальными слоями в два уступа, при высоте заходки 1—2 м. Выпуск руды из блока осуществляется снизу.

Для отработки жил второй группы предложена система разработки как и для первой группы — с маганизированием руды. Однако для этой группы жил предусмотрен несколько иной порядок выпуска и зачистки руды в блоках, которые здесь осуществляются или отдельными секциями с предохранительными полками, или под специальными передвижными щитами. Тот и другой варианты зачистки блока были предложены проф. Г. Е. Бакановым и детально разработаны нами под руководством ассистента А. Н. Постоевко.

К третьей группе жил нами отнесены жилы, угол падения которых изменяется в пределах этажа от 10—15° до 45° и выше. Для отработки данной группы жил предложена комбинированная система разработки. При данной системе так же, как и при системе в предыдущих двух группах, выемка жил производится блоками. Работа в самых блоках производится следующим образом. Крутые части жил вынимаются с маганизированием руды, при этом забой располагаются по линии простирания. Пологие части вынимаются сплошными забоями по простиранию.

Из крутых участков жилы руда выпускается снизу на основные или подэтажные штреки, а из пологих передается на основной штрек или в магазины крутой части жилы. Этот способ выемки жил также был предложен проф. Г. Е. Бакановым и более детально разработан нами.

5. Все предложенные нами системы не встретили возражений со стороны треста Запсибзолото и по нашему мнению, вполне соответствуют условиям залегания данных жил и стахановским методам работы и обеспечивают высокую производительность труда, а также полную безопасность работы.

Проф. Н. А. Чинакал.

## Шахта будущего.

1. Приступая к строительству Донбасса, Кузбасса и других районов, мы не имели опыта, кадров и развитой машиностроительной промышленности, поэтому в основном приходилось ориентироваться на достижения капиталистической техники.

2. Участие научных работников в новом шахтном строительстве носило индивидуальный и нередко случайный характер.

3. В итоге 3-х сталинских пятилеток мы имеем большой опыт, кадры рабочих, инженерно-технического персонала, крупные научно-исследовательские коллективы и развитую машиностроительную промышленность. В технике накопилось много заметных и незаметных сдвигов и поэтому требования и темпы строительства в 4-й пятилетке должны быть более высокими.

4. Не отказываясь от использования опыта капиталистической техники, мы должны в несравненно большей степени ориентироваться на собственные силы и построить в полном смысле слова социалистическое предприятие-шахту, принципиально отличную от существующей.

5. Плановость хозяйства, комбинированность хозяйства и полное уничтожение отходов производства—вог основные черты социалистического хозяйства\* (Академик А. Е. Ферсман „Природа“ № 1 1940 г.). Этим требованиям и должна удовлетворять социалистическая шахта.

6. Из принципиальной постановки вопроса вытекает необходимость перестройки существующего технологического процесса добычи и переработки угля на основе использования последних достижений науки и техники и удовлетворения требований социалистического хозяйства.

7. Постройка и эксплуатация социалистической шахты должна обеспечить высокую производительность труда, полную безопасность работ, малые потери угля и низкую стоимость продукции за счет рационального применения новейших систем способов вскрытия, автоматизации, телемеханизации и упрощения всех вспомогательных процессов при добыче угля. Обогащенный уголь идет на коксование, а отходы после обогащения вместе с породой, которая раньше шла в отвалы, направляются в специальные генераторы, которые будут давать газ для транспортировки по трубам и местам потребления, а шлак используется для получения железа, строительных, облицовочных, изоляционных материалов, изготовления труб для газопроводов и канализации.

На базе отходов производства должна работать теплосиловая установка, дающая энергию на собственные нужды предприятия и на сторону. Отходы тепло-силовой установки, мятый пар будут использоваться в турбинах низкого давления, а тепло отработанного пара пойдет на подогрев воды для стопления технических и жилых зданий и для агротехнических целей.

На базе продуктов коксовых печей и генераторов, дающих ценное химсырье, создается ряд производств вплоть до получения синтетического бензина.

Такая постановка вопроса выдвигает перед геологами, горняками, энергетиками, химиками, механиками, строителями и другими специалистами ряд серьезных проблем.

8. Для разрешения всех поставленных вопросов необходимо мобилизовать большой и многогранный коллектив научных работников, провести большую научно-исследовательскую работу и построить экспериментальную шахту.

9. Экспериментальная шахта одновременно с разрешением целого ряда задач, поставленных перед ней, будет служить и прекрасной школой новаторов, помогая созданию лучшего в мире специалиста.

Академик А. Е. Ферсман

О. Ф. Астафьева и Н. А. Костина.

Группа 516.

## Измерение газовых потоков с помощью реометра.

Работа выполнена по заданию и под руководством Н. П. Курина. В современной химической промышленности обработка газовых систем производится в громадных масштабах в связи с чем измерение газовых потоков с помощью реометра, как в заводских, так и в специальных исследовательских лабораториях получило широкое распространение.

В настоящем сообщении описывается оригинальная опытная установка для исследования работы реометра и приводятся данные о скорости прохождения воздуха через этот аппарат в зависимости от разности столбов реометрической жидкости, абсолютного давления и температуры.

Э. И. Воронина и Е. И. Яхвис.

Группа 516.

## Исследование статике абсорбции газов твердыми телами.

Работа выполнена по заданию и под руководством Н. П. Курина. Целью настоящей работы является исследование статике абсорбции двуокиси азота активированным углем. Подобные данные могут быть использованы при обслуживании процессов, протекающих при каталитическом окислении окиси азота в присутствии активированного угля. В настоящем сообщении описывается экспериментальная установка, а также приводятся данные, характеризующие зависимость равновесного адсорбируемого количества двуокиси азота от его парциального давления и температуры. Приводятся также некоторые данные по скорости установления адсорбционного равновесия.

А. Ф. Доровских, Ю. А. Ершов, В. К. Красовский,  
Н. Н. Тандова, В. Н. Туенкова, Н. М. Фидлипова,  
А. С. Дуранов и А. Ф. Шахова.

## Кинетика разложения аммиачной селитры.

Работа выполнена по заданию и под руководством Н. П. Курина. Производство такого высоко-концентрированного минерального удобрения, каким является аммиачная селитра, в настоящее время осуществляется в больших технических масштабах. Все сведения о поведении аммиачной селитры в различных условиях весьма интересуют промышленность и теорию.

Исследования предшественников, а также опыты по кристаллизации расплавов аммиачной селитры, проведенные на кафедре ТНБ указывают на способность  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  разлагаться. На заводах, производящих аммиачную селитру, потери обычно связывают с разложением этого продукта.

С целью определения скорости разложения аммиачной селитры в зависимости от различных условий было поставлено настоящее исследование. Для этой цели была сконструирована и смонтирована специальная установка. Полученные результаты приведены в помещаемых ниже сообщениях.

А. Ф. Доровских и В. К. Красовский  
Группа 516

### Исследование скорости разложения аммиачной селитры в зависимости от количества $\text{Fe}_2\text{O}_3$ и $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .

В настоящем сообщении приводятся результаты, полученные при исследовании скорости разложения  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  в присутствии различных количеств окиси и магнитной окиси железа, которые могут загрязнять промышленные расплавы аммиачной селитры. Исследования проводились в широком интервале температур, включающем в себя температуры, поддерживаемые при промышленном получении аммиачной селитры.

Установлено, что наличие окислов железа влияет на скорость разложения аммиачной селитры.

Ю. А. Ершов  
Группа 518

### Исследование скорости разложения аммиачной селитры в зависимости от количества $\text{MnO}_2$ .

В работе приводятся и обсуждаются данные по влиянию на скорость разложения  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  различных количеств двуокиси марганца. Исследования проведены при различных температурах. Установлено, что наличие двуокиси марганца сильно ускоряет процесс разложения аммиачной селитры, причем скорость разложения возрастает с увеличением содержания  $\text{MnO}_2$  в расплаве. Исследование продолжается.

И. А. Карпинская  
Группа 535

### О безлодочном вытягивании стекла и изготовлении сталинита.

Проект выполнен под руководством А. Т. Логвиненко. Получение листового стекла механизированным способом возможно тремя методами: Фурко, Кольберна и Грегориуса (Питтсбурга).

1. В дипломном проекте был предусмотрен метод Грегориуса, являющийся самым совершенным способом производства листового стекла и только еще осваивающийся на стекольных заводах Союза. Стекло изготовленное этим способом не имеет полостности, выход первого сорта выходит по 60—70%, лента стекла получается очень устойчивая, что дает возможность работать без отрыва от 3 до 9 месяцев.

2. Основным агрегатом стекольного завода является ванная печь, определяющая его рентабельность. При производстве листового стекла применяется четыре типа печей: 1. Ванная печь Гоббе; 2. В) п—с пережимом Бермана; 3. В) п—с протоком; 4. В) п—Питтсбурга. Запроектирована была печь Питтсбурга, являющаяся более совершенной конструкцией, но с некоторыми рациональными изменениями, ведущими к получению более качественного стекла и уменьшению тепловых потерь. Принято 1 сужение вблизи выработочного бассейна, 1 пара хальмовочных карманов и 1 пара заградительных лодок. Для быстрого охлажде-

ния стекломассы предусмотрено сочетание теплового экрана, более заглубленной лодки, подъема дна и сужение печи. Принята тонкослойная загрузка шихты и устройство фритткамеры. В целях увеличения к. п. д. печи осуществлена двухслойная изоляция валочной части, изоляция выработочного бассейна и горелок. Проведением теплового расчета выявлено, что удельный расход топлива  $= 0,308$  кал/кг. в то время, как в лучших современных печах расходуеться 2800 кал/кг.

3. Отделение форкамеры выработочного бассейна от ванной печи запроектировано посредством шибера и лодки-моста определенной конфигурации, дающей возможность бороться со свилью, регулировать температурный режим форкамеры, шахты машины, толщину и скорость вытягивания ленты. L-образные ширмы укреплены стационарно, за ними имеются подвижные шибера. Плоский свод выработочного бассейна позволяет избежать разнотолщинности, биения ленты устраняется изоляцией нижней шахты машины. Отопление кюль-де-сака предполагается посредством подвода очищенного генераторного газа сверху и отвода дыма—снизу, с поверхности стекла.

4. В проекте разработан вопрос производства сталинита. Материалом для сталинизации является листовое стекло (утолщенное), изготавливаемое беззодочным способом без дополнительной обработки (без шлифовки). Технологический процесс сталинизации складывается из: 1. Подготовки стекла; 2. термической обработки форматов; контрольных испытаний. Для обеспечения этого процесса приведен расчет электропечи и вибрирующей питьевой головки. Основными свойствами сталинита является большая механическая прочность, термостойкость, влагостойкость и большая светопропускаемость.

А. Н. Лазарева.

Группа 516.

## **Исследование скорости абсорбции углекислыми водными растворами едкого натрия.**

Работа выполнена по заданию и под руководством Н. П. Курина. Процессы улавливания углекислого газа из различных промышленных газов с помощью их промывки водными растворами едкого натра получили широкое распространение. Однако общие кинетические закономерности данного процесса недостаточно изучены.

В настоящей работе приводится описание экспериментальной установки для исследования истинной скорости абсорбции углекислоты единицей поверхности абсорбирующей жидкости. В работе приведены данные, характеризующие зависимость истинной скорости абсорбции, исходной концентрации водного раствора едкого натрия, интенсивности перемешивания жидкой фазы и температуры.

И. А. Садников.

Группа 518.

## **Исследование процесса фильтрования и выявление оптимальных размеров аналитической воронки.**

Работа выполнена по заданию и под руководством И. П. Онуфриенко. С развитием промышленности в СССР почти ни одно предприятие не обходится без аналитической лаборатории. Промышленность требует от аналитиков быстрой и точной работы. Известно из практики, что процесс фильтрования является весьма трудоемким. Поэтому целью настоящей работы является исследование самого процесса фильтрования и выявление наимыгоднейших размеров, как фильтров, так и фильтровальных воронок. В настоящем сообщении приво-

дятся данные о замедлении фильтрования для одного фильтра с течением времени, о влиянии на скорость фильтрования диаметра фильтра и длины носика воронки. В дальнейшем намечена работа по отысканию наиболее выгодной формы аналитической воронки.

---

Н. Н. Тандова и А. Ф. Шахова.  
Группа 518.

### **Исследование скорости разложения аммиачной селитры в зависимости от количества окиси хрома.**

В настоящем сообщении приводятся данные по влиянию на скорость разложения аммиачной селитры различных количеств окиси хрома. Исследование проводилось в интервале температур 175—210°C и было вызвано теми соображениями, что некоторые посторонние прибавки можно предположительно, рассматривать в качестве катализаторов, способных ускорить процесс разложения; в промышленных условиях плав аммиачной селитры может загрязняться продуктами коррозии металлической аппаратуры и в частности окислами хрома. Исследование продолжается.

---

Н. М. Филиппова и В. Н. Тузикова.

### **Исследование скорости разложения аммиачной селитры в зависимости от начальной влажности.**

В промышленных условиях производства влажность расплавов аммиачной селитры изменяется в широких пределах. Поэтому было интересно выяснить каким образом влияет начальная влажность на скорость разложения.

В настоящем сообщении приводятся и обсуждаются полученные результаты

---

А. Г. Цуранов.  
Группа 518.

### **Исследование скорости разложения аммиачной селитры в зависимости от температуры и количества $\text{CuO}$ .**

В настоящем сообщении приводятся результаты по исследованию влияния температуры на скорость разложения аммиачной селитры с концентрацией 98,5%. В исследованном температурном интервале скорость разложения аммиачной селитры увеличивается с возрастанием температуры. В работе приводятся также данные по влиянию окиси меди на скорость разложения при различных температурах. Полученные данные сопоставляются с данными промышленности. Исследование продолжается.

И. И. Антонов.

Группа 623.

## Автоматизация подъема клапанов кауперов.

Высшим типом механизации труда является автоматизация производства, т. е. когда рабочая машина без содействия человека выполняет все движения, необходимые для обработки сырого материала и нуждается лишь в контроле со стороны рабочего<sup>1)</sup>.

Автоматика с ее средствами контроля регулирования и управления позволяет производить работу по установленному циклу автоматически.

В металлургической промышленности, в частности—в доменном производстве, непрерывность процесса является основным и решающим фактором.

Вооружение социалистических предприятий средствами автоматики есть этап на пути огромного прироста продукции, подъема физического труда на уровень умственного и освобождение кадров для дальнейшего развития народного хозяйства страны.

Доменный цех современного металлургического завода представляет комплекс взаимосвязанных агрегатов, назначение которых обеспечить своей работой правильное течение технологического процесса самой доменной печи.

В доменном производстве одним из важнейших условий равномерного хода печи является постоянство температуры дутья. При этом важно создать условия для гибкого маневрирования этой температурой.

Особенно важным является автоматическое регулирование процесса горения в кауперах и перекидка клапанов кауперов доменной печи. Если вопрос с автоматическим регулированием температуры дутья и процесса горения в кауперах решен, правда, не совсем еще удовлетворительно, то вопрос с автоматической перекидкой клапанов кауперов совершенно не решен. Существующие системы с гидравлическим и электрическим приводом клапанов имеют много недостатков. Первоначальный импульс для перекидки клапанов дается или человеком, или же от часового механизма. При последнем создается отрыв от действительной работы каупера и не используются полностью его возможности.

Автором предлагаются:

1. Схема автоматического управления двигателем смесительного клапана. Для безинертности передачи импульса от термопары к двигателю в промежуточных звеньях схемы управления применены: гальванометр не с падающей дужкой, а с флажком, прикрывающим поток света к трем фотоэлементам и строенное фотореле по схеме ФС—61. Это дает возможность уменьшить колебания температуры дутья.

2. Система регулирования процесса горения в кауперах.

3. Схема автоматического управления перекидкой клапанов.

Предложенная схема рассчитана на абсолютно автоматическую работу и управление перекидкой клапанов как при переводе каупера с нагрева на дутье, так и с дутья на нагрев.

Схемой учитываются все переходные процессы, возникающие в каупере в моменты перевода его с одного режима на другой. Поэтому ход технологического процесса в каупере тесно переплетается с работой схемы; это дает возможность ликвидировать ошибки и аварии, могущие быть при перекидке клапанов. Спроектирована сигнализация, которая дает возможность дежурному точно ориентироваться в работе кауперов.

<sup>1)</sup> Маркс. Капитал, т. 1. стр. 372.

Перекидка клапанов производится в зависимости от нагрева и остывания каупера. Контроль за температурой кладки каупера предлагается через посредство термометры, установленной на куполе каупера. В цепь термометра включен контактный гальванометр. В схеме учтена возможность полуавтоматического и неавтоматического управления перекидкой клапанов.

Разработано также автоматическое чередование работы кауперного блока.

Работа трехкауперного блока идет следующим образом: в каждый момент два каупера находятся на нагреве и один на дутье. Если их работу разбить на периоды, то периодов получится три. Каждый каупер два периода находится на нагреве и один период на дутье. В конце периода идет чередование работы кауперов с перекидкой клапанов двух кауперов: один переводится на дутье, а другой с дутья на нагрев; третий же каупер остается второй период на нагреве. Данная последовательность соблюдается автоматически.

Первая установка последовательности производится человеком, в дальнейшем же все переходы происходят без участия его. Три каупера автоматически переходят из одного режима работы в другой, причем последовательность работы точно соблюдается.

Преимущество данной командной схемы в том, что здесь нет вращающихся или трущихся элементов, нет механического привода.

Данная схема работает на взаимодействии реле и контакторов, работа которых непосредственно связана с процессом перекидки клапанов каждого каупера.

В настоящее время при переводе каупера с нагрева на дутье или обратно газовщику приходится манипулировать с несколькими шиберами, расположенными в различных местах кауперного помещения, затрачивая при этом большое усилие. При достаточной опытности газовщика и при хорошей работе клапаных механизмов на перевод каупера с одного режима на другой тратится около 15-ти минут. Перекидку клапанов производит часто не один человек; наличие же нескольких людей в выполнении одной операции порождает ошибки из-за несогласованности их действий.

С поднятием температуры дутья каупер меньше времени стоит на одном из своих режимов, следовательно, время перекидки клапанов играет большую роль.

Все это говорит за то, что механизация и автоматизация перекидки клапанов облегчает труд, уменьшает время перекидки клапанов, ликвидирует ошибки и аварии и, наконец, дает возможность обслуживающему персоналу с одного пункта наблюдать за работой всего комплекса механизмов.

**Ф. М. Белобородов.**

Группа 615.

## **Параллельная работа регуляторов напряжения—ВВС—ХЭМЗ.**

1. Некоторые особенности регулирования напряжения параллельно работающих машин.

2. Краткий обзор существующих схем включения регуляторов напряжения на параллельную работу.

3. Некоторые особенности работы параллельно включенных регуляторов напряжения.

4. Схема работы регуляторов ВВС—ХЭМЗ в параллель: а) схема включения, б) фазо-тока компенсация, в) настройка системы.

## Схемы автоматического управления с применением ртутных выпрямителей.

При всяком изменении статических положений в агрегате Леонарда возникают переходные процессы. При переходных процессах происходит изменение тока мотора  $I$ , число оборотов мотора  $n$  и  $E_2$  (э.д.с. генератора).  $E_2$  оказывает главное влияние на протекание переходного процесса. В обычной схеме Леонарда  $E_2$  изменяется совершенно независимо от  $I$  и  $n$ , почему  $I$  и  $n$  изменяются при переходном процессе соответственно определенным уравнениям, в которых  $E_2$  входит как независимая от  $I$  и  $n$  величина. Желательно связать  $E_2$ , например, с  $I$  так, чтобы ток изменялся необходимым образом. Связь  $E_2$  с  $I$  должна быть такой, чтобы на характер изменения  $I$  в очень слабой степени оказывали влияние другие величины, как, например, противо-э.д.с., статический момент и т. д., что дает возможность легко контролировать изменения тока при самых широких изменениях других величин. К примеру — для реверса желательно иметь следующую форму изменения тока: ток должен быстро возрасти до  $I_{max}$  (максимальный допустимый ток), а затем оставаться постоянным до конца реверса, после чего быстро упасть до величины, обуславливаемой статической нагрузкой. Указанное изменение тока должно происходить при любых данных схемы (различный магнитный поток мотора, различная статическая нагрузка, различные начальные и конечные скорости и т. д.)

Подобную схему можно легко осуществить заменой генератора ртутным выпрямителем, обладающим легкостью и быстротой изменения его напряжения в зависимости от угла регулирования. Пусть при реверсе  $E_2$  изменится от  $+E$  до  $-E$ , что соответствует изменению угла регулирования на  $180^\circ$ . Ток должен возрасти до тока короткого замыкания с э.д.с. почти равной с  $2E_{max}$ . Но уже при достижении током значения  $I_{max}$  угол регулирования изменится на  $180^\circ$  и мы получим исходное положение. С другой стороны, уменьшение тока до величины  $I_{max} - \Delta I$  приводит к тому, что изменение угла регулирования становится равным нулю, что соответствует конечному положению, т. е.  $E_2 = -E_{max}$ .

Вследствие указанных причин величина тока во время реверса не может возрасти до  $I_{max}$  и упасть до  $I_{max} - \Delta I$ . Даже при  $E_2 = -E_{max}$  величина тока не может быть больше  $I_{max} - \Delta I$  и начнется быстрое уменьшение тока. Это произойдет в конце реверса, когда

$$\frac{E_{2max} - E_{мот}}{R_a} \leq I_{max} - \Delta I,$$

т. е. когда противо-э.д.с. мотора будет отличаться от  $E_{2max}$  лишь на падение напряжения в сопротивлении цепи.

Для возможности осуществления подобной связи между  $E_2$  и  $I$  необходимы схемы, которые давали бы возможность изменять фазу переменной э.д.с. в зависимости от величины тока  $I$ .

Для этого можно воспользоваться обычными схемами, как например, подпитка постоянным током пиковых трансформаторов, применение моста с включением в одно плечо электронных ламп.

Однако, подобные схемы для изменения фазы переменной э.д.с. обладают целым рядом недостатков; так, например, подпитка пиковых трансформаторов не дает возможности изменять фазу на полных  $180^\circ$ , что затрудняет составление реверсивных схем. Способ включения электронных ламп в одно из плеч моста, изменяя фазу э.д.с., в тоже время искажает ее, что приводит к необходимости ставить для каждого анода отдельный мост, так как распределить несинусоидальную э.д.с. между сетками соответствующих анодов так, чтобы всегда сохранялся сдвиг на определенный угол  $120^\circ$ , при трехфазном выпрямлении невозможно.

Все эти соображения приводят к необходимости получения более удобных схем для изменения фазы переменной э.д.с. Для этой цели оказалось удобным

воспользоваться сложением двух синусоид, сдвинутых друг в отношении друга на  $90^\circ$  и могущих соответствующим образом менять свои амплитуды. Для изменения амплитуд синусоидальной э.д.с. возможно применить как небольшие генераторы переменного тока, так и электронные лампы, причем в последнем случае хорошие результаты дает применение магнетронного эффекта в электронных лампах.

Связывая соответствующим образом изменение фазы переменной э.д.с. с той величиной, изменение которой нам желательно контролировать, а значит связывая  $E_2$  с ней, можно получить схемы автоматического управления электродвигателей, имеющие следующие достоинства:

1. Изменение тока, момента, скорости при переходных процессах могут быть контролируемыми и протекать в желаемом направлении, что дает наилучшее использование двигателя.

2. Применение электронных ламп приводит к возможности исключить из схемы автоматического управления всевозможные реле.

3. Подобные схемы обладают исключительной гибкостью; очень легко создать любую характеристику двигателя.

4. Используя еще одно положительное свойство ртутного выпрямителя — возможность быстрого изменения напряжения — подобные схемы еще более подчеркивают достоинства ионной и электронной аппаратуры.

М. М. Боровский.

Группа 616.

### Клидонограф типа К-370 конструкции высоковольтной лаборатории ТИИ.

1. Одной из главнейших причин недоотпуска электроэнергии в высоковольтных системах Союза являются аварии в связи с грозовыми перенапряжениями. Борьба с перенапряжениями возможна только на основе детального изучения явлений грозовых перенапряжений, на основе их регистрации и анализа.

2. Клидонограф, регистрирующий прибор, позволяет по полученным на фотографической пластинке фигурам, получить величину, полярность и скорость парастания приложенной к нему разности потенциалов.

Принцип действия клидонографа основан на явлении Лихтенберга, замеченного последним в 1777 г. Точность измерения положительных фигур =  $(5-25)\%$  и для отрицательных =  $(15-25)\%$ .

3. Данный клидонограф, по сравнению с существующими конструкциями, имеет меньшие габаритные размеры в силу оригинального расположения электродов и формы кожуха. Он предназначен для включения в трехфазную линию через потенциометр и рассчитан на непрерывную регистрацию в течение семи суток.

4. Конструкция клидонографа и схема включения его в сеть высокого напряжения рассчитана на установку его в закрытом помещении (подстанции). Для наружных установок он должен быть защищен от попадания в него атмосферных осадков и пыли специальной будочкой.

Клидонограф К-370 очень прост по конструкции и дешев по изготовлению и может широко применяться на практике.

А. И. Ганджа.

Группа 623.

### Электрический привод механизма сцепления трансмиссии вагон-весов с затворами Орра.

1. В современных доменных цехах металлургических заводов набор рудных материалов и транспорт таковых от рудных бункеров к скиповой яме осуществляется при помощи вагон-весов; последние оборудованы:

а) механизмом хода,

- б) механизмом трансмиссии, осуществляющим загрузку материала из рудного бункера в бункера вагон-весов,
- в) механизмом сцепления трансмиссии с затворами Орра,
- г) механизмом торможения и
- д) механизмом открывания и закрывания люков бункеров вагон-весов.

Из всех перечисленных только первые два имеют электромоторные приводы, управляемые через контролеры. Остальные механизмы приводятся от пневматических цилиндров, снабжение которых сжатым воздухом производится от компрессора, установленного на вагон-весах и приводимого от особого электромотора.

2. В мае 1937 года заводом ХЭТЗ была созвана конференция электриков-домеников. В своей резолюции эта конференция по части вагон-весов записала: „107. Считать необходимым полную электрификацию вагон-весов, как-то: нажатие тормозов, открывание люков, сцепление трансмиссии с затворами Орра и удаление компрессора с вагон-весов“.

Далее в резолюции признается необходимым применение контакторного управления двигателем хода вагон-весов (при этом подчеркивается благоприятный опыт эксплуатации такого на Кузнецком заводе) и замена электропневматической блокировки всилу ее ненадежности из-за замерзания конденсата и утечки воздуха.

3. Исходя из этих указаний конференции, автор осуществил попытку полной замены пневматического привода механизма сцепления трансмиссии вагон-весов с затворами Орра электрическим.

4. Вагон-весы имеют 4 шестеренных коробки (по две с каждой стороны). Каждая из них при необходимости сцепления с затвором Орра поднимается в существующей конструкции собственным пневматическим цилиндром. В новой кинематической схеме взамен 4 пневматических цилиндров применено всего два мотора, что позволяет получить соответствующую экономию в электрооборудовании и является весьма желательным в условиях крайней стесненности пространства на вагон-весах. Моторы крепятся к правой и левой двутавровым стенкам рамы вагон-весов. При помощи двух-червячного редуктора и двух кулачно-кривошипных механизмов каждый мотор соединяется с обеими шестеренными коробками своей стороны. Вращение мотора в одну сторону позволяет осуществить подъем одной или опускание другой коробки; вращение же в обратную сторону — тоже в иной последовательности.

5. Так как зацепление должно произойти при любых условиях эксплуатации, пришлось отказаться от электромагнитного тормоза, останавливающего мотор в крайнем положении механизма при подъеме коробки. С применением такого поворот шестеренной коробки около оси трансмиссии производился бы на строго фиксированный угол; при наличии просадки рельсового пути это способствовало бы невозможности сцепления шестерни с затвором Орра. Поэтому остановка мотора производится при пониженной скорости от действия внезапно возросшего статического момента после сцепления. Остановленный мотор остается под током примерно номинальной величины, что обеспечивается автоматической схемой управления. Величина этого тока определяется из того условия, чтобы мотор в неподвижном состоянии развивал момент, достаточный для удержания механизма сцепления и швелера в поднятом положении. Фиксация мотора в крайнем нижнем положении шестеренной коробки также не нуждается в применении электромагнитного тормоза, так как осуществляется за счет „мертвого“ положения кинематической схемы.

6. Из тех же условий максимальной экономии электрооборудования и стесненности пространства сконструирована одна схема автоматического управления, позволяющая управлять обоими моторами или, что то же, четырьмя шестеренными коробками.

7. Автором произведен расчет мощности моторов и схемы автоматического управления; однако этот расчет не претендует на окончательную точность, так как автор не располагал достаточно полными данными, которые следовало бы учесть. Тем не менее мотор, будучи проконтролирован по усилию, развиваемому пневматическим цилиндром существующей конструкции, подтверждает правильность методики расчета и позволяет сделать заключение о возможности применения в качестве привода шунтового мотора типа МП-506 на 220 вольт, 10,2 амперного тока, 1400 об/м.

## Конструкция испытательного трансформатора на 200 кв.

1. Первая попытка рассчитать и построить высоковольтный испытательный трансформатор на 150 кв. была проделана группой студентов в 1929—30 году. От этой работы сохранились лишь собранный магнитопровод, кожух и несколько намотанных шпаль обмотки В Н.

Данных о расчете не сохранилось.

2. В 1937 году студенты группы 613 Панков М. П., Панков В. Ф., Гришин К. С., вновь рассчитали на 150 кв, имея в виду готовый Kern, кожух и провод высоковольтной обмотки.

3. Расчет произведен из учета кратковременности работы тр-ра (при хх. непрерывная работа не более 2—3 часов; при полной же нагрузке—несколько минут или даже секунд).

4. Принято при расчете:

1) Плотность тока в обмотке В. Н.  $\Delta = 4 \text{ а/мм}^2$  (норм. плотность тока  $2 \text{ а/мм}^2$ ); 2) плотность тока в обм. Н. Н.  $\delta = 2,8 \text{ а/мм}^2$ ; 3) индукция в железе 12000 гаусс; 4) к.п.д.  $\eta = 0,8$  (ввиду несовершенства изготовления магнитопровода потери приняты равными удвоенным потерям); 5) коэффициент заполнения магнитопровода железом принят  $K_c = 0,91$ ; 6) напряжение первичной цепи 220 в; 7) напряжение вторичной цепи 150—175 кв.

5. В результате расчета получено: 1) Ток во вторичной обмотке  $I = 0,0495 \text{ а}$ . 2) Мощность вторичной обмотки  $P = 7,4 \text{ ква}$ . 3) Мощность в первичной цепи  $P = 9 \text{ ква}$  (при  $\eta = 0,8$ ). 4) Ток первичной цепи  $I = 11 \text{ а}$ . 5) Число витков первичной обмотки  $W_1 = 90$ . 6) Сечение витков первичной обмотки принято  $20 \text{ мм}^2 (5 \times 4 \text{ мм})$ . 7) Число витков вторичной обмотки  $W_2 = 750$ .

6. Располагаемый материал.

1) Железный бак для трансформатора. Внутренние размеры: высота 1700 мм. площадь в основании:  $1030 \times 63$  мм.

2) Сердечник из листов трансформаторного железа с двумя стержнями. Между листами прокладка из гильзовой бумаги. Размеры сердечника: Сечение  $90 \times 110 \text{ мм}$ .

Размеры окна: высота = 840; ширина = 360.

4) Провод для высоковольтной обмотки:

медный  $d = 0,22 \text{ мм}$  с хлопчато-бум. изоляцией,  
 $d = 0,15 \text{ мм}$  с хлопчато-бум. изоляцией,  
 $d = 0,3 \text{ мм}$  с хлопчато-бум. изоляцией.

5) Прессшпан толщиной 0,5 мм Испытание прессшпана:

Один слой (0,5 мм) в масле—пробой при 15 кв.

Два слоя (0,5 + 0,5 мм) в масле—25 кв. и 24 кв.

Один слой (0,51 мм.) пропитан в масле—11 кв. (в воздухе).

Два слоя (0,51 + 0,51 = 1,02 мм; пропитан в масле, но испытание в воздухе)—пробой при 26 кв.

Перекрытие по поверхности в масле: 3 мм—27 кв; в воздухе: 40 мм—26 кв.

6) Деревянные бруски (березовые).

7) Столярный клей.

7). Конструкция обмотки.

1) Низковольтная и высоковольтная обмотка размещены раздельно и располагаются на противоположных стержнях керна.

2) Высоковольтная обмотка разбита на 8 слоев Каждый слой секционирован.

3) Слои № 1, № 3, № 5, № 7 — ступенчатые (каждая последующая секция слоя имеет диаметр на 5 мм. больший, чем диаметр предыдущей секции).

4) Слои № 2, № 4, № 6, № 8 — цилиндрические, т. е. секции данного слоя имеют один диаметр.

5) Повышение изоляции каждой секции ступенчатого слоя относительно земли (и обмотки цилиндрического слоя) достигнуто, благодаря особой конструк-

ции каркаса, на который намотана высоковольтная обмотка. Конструкция предложена М. П. Папковым.

6) Каркас изготовлен из деревянных брусков, образующих каналы для циркуляции масла внутри обмотки.

7) Каркас позволяет разместить высоковольтную обмотку компактно и целесообразно с точки зрения электрической прочности (пробой и перекрытие затруднены).

8. Данные о намотке.

№ п. п.	Номер слоя	Число секций в слое	Число витков в секции (средние)	Число витков в слое	Диаметр обмоточного провода мм	Наибольш. диаметр бака мм
1	Первый (ступенчатый) . . . . .	8	1195	9564	0,22	200
2	Второй (цилиндрический) . . . . .	8	1278	10225	0,22	207
3	Третий (ступенчатый) . . . . .	8	1267	10148	0,22	251
4	Четвертый (цилиндрический) . . . . .	8	1300	10400	0,22	263
5	Пятый (ступенчатый) . . . . .	8	1409	11274	2×0,15	316
6	Шестой (цилиндрический) . . . . .	7	1187	8305	2×0,15	323
7	Седьмой (ступенчатый) . . . . .	7	1048	7335	0,3	—
8	Восьмой (цилиндрический) . . . . .	6	724	4342	0,3	430
Итого . . . . .		60	—	71593	—	—

9. Секции намотаны в несколько слоев, изолированных между собой восковой. Межвитковая разность потенциалов ~ 2 в.

10. Компановка сердечника с обмотками внутри бака.

1) Расстояние между обмоткой ВН и стенками бака 100 мм.

2) Конец обмотки ВН, который расположен ближе к керну, заземлен.

3) Керн заземлен.

4) Второй конец высоковольтный обмотки выведен наружу через втулку на 35 кв. (для наружной установки).

5) Бак залит трансформаторным маслом.

11. В результате проведенных испытаний трансформатор оказался вполне годным к работе.

Жилин.

Группа 615.

### Прибор для замера тока небаланса дифференциальной защиты генератора.

1. Общие сведения из области измерения малых переменных токов (схемы, конструкции приборов).

2. Дифзащита генератора и ток небаланса. Физическая сущность. Гарантийные значения по ОСТу.

3. Исходные данные для расчета и конструирования прибора.

4. Некоторые возможные схемы приборов этого рода.

5. Опробованные схемы. Характеристики (градуировка).

6. Краткое сообщение о работе И. Д. Кутявина в этой области.

## Экспериментальная проверка формулы Гейлера для построения механической характеристики коротко-замкнутого асинхронного двигателя.

Построение достаточно точной механической характеристики асинхронного двигателя часто бывает необходимо для определения режимов работы электропривода.

Желательно строить такие характеристики по нормальным каталожным данным.

Инж. Гейлером и Сароккером были даны формулы, по которым можно весьма быстро строить механические характеристики более просто, чем по общей формуле Кlossа.

Однако эти формулы распространялись главным образом на крупные двигатели.

Студ. Красавин И. А. в своей работе: „Экспериментальная проверка формулы Гейлера и Сароккера для построения механических характеристик асинхронных двигателей“ поставил себе целью выяснить применимость этих формул для асинхронных электродвигателей малой мощности типа КНШ.

В результате исследований тов. Красавин И. А. показал, что формула Гейлера является более точной и пригодной для этой цели, нежели формула Сароккера.

Г. И. Нестеров.  
Группа 635.

## Бинарные циклы.

1. Борьба за экономию топлива по решениям XVIII партсъезда. О к. п. д. (коэффициент полезного действия) паросиловой установки.

2. Термический к. п. д. и рабочий цикл машины. Зависимость от природы рабочего тела.

3. Физические и экономические требования к рабочему телу.

4. Принципиальная схема бинарного цикла, конденсаторы-испарители.

5. Исторический обзор применения бинарных циклов (установки с сернистым ангидридом, установка Баржо, предложения о применении солярового масла, аммиака).

6. Качество ртути как рабочего тела „верхнего этажа“ бинарного цикла.

Ртутные установки. Описание существующих ртутных установок в Dutch—Point, South Meadow, Kearny, Schenectady (С. Ш. А.) Эксплуатационные данные установки в South—Meadow. Ртутная обстановка в ЦКТИ. Описание ртутной турбины, ее особенности.

Н. А. Новиков.  
Группа 633.

## Некоторые особенности теплового расчета котла Велокс.

1. Паровой котел Велокс характерен сжиганием топлива под давлением. Отсюда, как следствие, большие скорости дымовых газов и большие коэффициенты теплопередачи, что в конечном счете приводит к очень малым габаритам установки.

2. Совершенство процесса горения и возможности наиболее полно использовать тепло на поверхностях нагрева приводят к высокому к.п.д. установки (порядка 93—96%). Малые габариты и возможность 100% автоматизации обуславливают чрезвычайную маневренность установки.

3. Сжигание топлива в топке с наддувом выгодно только в том случае, если требуемая для компрессии мощность в основном вырабатывается газовой турбиной, использующей теплоперепад топочных газов.

4. Таким образом котельный агрегат Велокс включает в себя органически: газовую турбину и компрессор для сжатия воздуха, необходимого для процесса горения и компрессор для сжатия топливного газа.

5. Мощность газовой турбины лимитируется, с одной стороны, температурой газов перед газовой турбиной (не  $> 500^{\circ}\text{C}$ ); с другой стороны, необходимо иметь за газовой турбиной подогреватель питательной воды.

6. Эти жесткие условия ограничивают тепловой перепад газовой турбины. Поэтому в большинстве случаев этого теплоперепада недостаточно для создания мощности, необходимой для работы компрессоров. Приходится ставить дополнительные источники мощности.

7. Незнание величины необходимой добавочной мощности не позволяет поэтому наметить баланс котла Велокс так, как в обычных системах котлов.

8. Зная уравнения баланса котла Велокс в общем виде и его к. п. д., возможно определить функциональную зависимость расхода топлива от к. п. д. установки, а также величину потребной мощности в функции от к. п. д., т. е. получить уравнения вида:

$$B = f(\eta_{\gamma})$$

$$P = \varphi(\eta_{\gamma})$$

9. Задавшись температурой подогрева питательной воды в подогревателе, можно найти тепло, идущее на подогрев воды, т. е. при помощи I-T диаграммы для дымовых газов можно определить температуру дымовых газов за газовой турбиной.

10. Зная температуру дымовых газов за газовой турбиной и практически применимый перепад давления, найдем теплоперепад в газовой турбине, т. е. мощность газовой турбины при различных к. п. д.

11. Зная мощность газовой турбины и необходимую мощность, найдем величину добавочной мощности, как функцию от к. п. д. установки. Таким образом графическим путем возможно увязать в конечном счете: мощность газовой турбины, добавочную мощность и к. п. д. установки.

12. Следующим этапом теплового расчета будет уже расчет топки, поверхностей нагрева, принципиально не отличающийся от обычных тепловых расчетов паровых котлов.

13. Идея вышеизложенного способа определения добавочной мощности котла Велокс принадлежит проф. Фукс Г. И.

Е. Н. Пономарев.

Группа 633.

## Определение оптимальных условий работы машины с отводом пара.

В докладе приводится краткая характеристика паровой машины с отводом пара.

Излагается метод усредняющих коэффициентов в применении к последней и на основе его выводится уравнение, связывающее мощность и отбор с индикаторным удельным расходом пара.

Устанавливаются наиболее выгодные условия работы рассматриваемой машины, как результат теоретических исследований ее уравнения.

## Продольная компенсация реактивности электропередач.

1. Проблема передачи мощностей порядка нескольких сот мегаватт на расстояния, превышающие несколько сот километров, до последнего времени еще не может считаться успешно разрешенной. В этом направлении еще не привели к определенным успехам попытки передачи значительных мощностей постоянным током и не разрешен ряд трудностей, связанных, главным образом, с требованиями устойчивости параллельной работы при передаче переменным током.

2. Нашедшие широкое применение различные способы параллельной компенсации не вполне удовлетворительно разрешают проблему устойчивости, если даже суммарная мощность компенсирующих устройств значительно превышает передаваемую на электропередаче мощность.

Поэтому в последнее время разрабатываются вопросы, связанные с последовательным включением компенсаторов для регулирования длинных линий.

3. Сущность продольной компенсации заключается в том, что в цепь вводится дополнительная э.д.с., прямо и непосредственно компенсирующая э.д.с. самоиндукции. Параллельная компенсация лишь косвенно устраняет влияние реактивности линии на абсолютную величину напряжений в начале и конце ее, между тем как последовательная компенсация как бы физически уничтожает реактивность линии и поэтому, с точки зрения устойчивости параллельной работы станции работают так, как если бы их машины были непосредственно присоединены к общим шинам.

4. Для осуществления продольной компенсации в принципе возможно применение статических конденсаторов, практически же для линий 110 кв. и выше применение их невозможно.

Предложено несколько схем продольной компенсации реактивности электропередач с применением вращающихся компенсаторов: 1) схема проф. Т. Н. Морган; 2) схема акад. И. С. Бруна; 3) схема инж. С. Б. Юдикова и акад. К. И. Шенфера.

5. Основным недостатком продольных синхронных компенсаторов является сохранение ими характерной для синхронных машин функциональной зависимости между относительным углом ротора и активной мощностью. Ввиду невозможности осуществить непрерывное и мгновенное регулирование поворотным статором, продольный синхронный компенсатор при режиме емкостной компенсации работает неустойчиво, и его необходимо стабилизировать, соединяя с мощным синхронным мотором (схема проф. Т. Н. Морган) или непосредственно с механическим двигателем генераторной станции.

6. В схеме асинхронного компенсатора (акад. И. С. Бруна) может быть осуществлена автоматическая установка фазы э.д.с. статора, благодаря наличию на роторе симметричной (а не одноосной, как у синхронных машин) многофазной обмотки. Схема И. С. Бруна имеет тот недостаток, что требует конструктивно переделки асинхронной машины. Схема инж. С. Б. Юдикова и акад. И. К. Шенфера производит продольную компенсацию электропередачи наряду с поперечной, что доказывается лабораторными опытами, не требуя при этом конструктивных переделок синхронной машины и не требуя дополнительной установки синхронных моторов. Однако схема с компаундным компенсатором пока еще не была рассчитана с количественной стороны.

7. Наиболее простой схемой продольной компенсации является схема простого включения в линию синхронной машины, сидящей на одном валу с механическим двигателем генераторов станции.

Последняя схема требует поддержания неизменной фазы тока, текущего по линии.

Поддержание неизменной фазы текущего по линии тока можно возложить на синхронные компенсаторы, устанавливаемые у потребителя для улучшения коэффициента мощности, снабдив их предварительно специальными регуляторами возбуждения.

8. Предлагаемая схема регулятора возбуждения синхронного компенсатора коэффициента мощности нагрузки позволяет поддерживать любой заданный перед коэффициент мощности на шинах нагрузки.

Мощность компенсаторов, установленных на приемном конце электропередачи, работающей по рассматриваемой схеме, определяется лишь амплитудой колебания фазы тока и получается обычно меньшей, чем при чисто параллельной компенсации.

П. П. Соловьев.

Группа 616.

## Методы определения дефектов в проходных изоляторах.

1. Надежная работа установки электрического тока зависит от качества изоляции и ее правильного использования. Своевременное выявление дефектов предотвращает аварийность и способствует бесперебойному электроснабжению.

2. В настоящее время существует ряд методов, с помощью которых можно определить и измерить дефекты в проходных изоляторах. Такими методами являются:

- 1) метод диэлектрических потерь,
- 2) метод измерения распределения потенциала,
- 3) метод утечки,
- 4) опробование высоким напряжением,
- 5) высокочастотный метод,
- 6) контроль температуры,
- 7) построение электрических полей изолятора.

В настоящем докладе сделана попытка критически разобрать вышеперечисленные методы, установить их преимущества, недостатки и область применения.

На основании анализа применения данных методов в эксплуатации можно сделать следующий вывод:

1) Метод диэлектрических потерь основан на изменении  $\operatorname{tg}\delta$  в связи с ухудшением электрических свойств изолятора. Метод базируется на некотором нормальном уровне  $\operatorname{tg}\delta$  для определенной конструкции, отнесенном к одной и той же температуре и напряжению. Систематическое повышение  $\operatorname{tg}\delta$  указывает уже на коммутативные процессы нарастающего ухудшения изоляции. Измерения  $\operatorname{tg}\delta$  производится, главным образом, с помощью моста Шеринга. Существует несколько схем включения моста:

а) Нормальная схема включения моста Шеринга применяется обычно в лабораторных условиях. Трудность применения ее в эксплуатации заключается в необходимости изолировать второй электрод объекта от земли.

б) Схема перевернутого моста Шеринга применяется иногда в производственной обстановке. Недостатком схемы является наличие напряжения на оперативной части моста, что требует изолирования управления мостом.

в) Существует третья схема—схема с заземленной диагональю или схема «вычетов». По этой схеме  $\operatorname{tg}\delta$  определяется двумя измерениями с последующим вычитанием. Схема позволяет производить работу при заземленном электроде объекта.

г) Архангельским была разработана схема включения моста Шеринга с экранованным трансформатором. Схема применена в подвижных лабораториях электроэнергетики Союза.

Метод диэлектрических потерь применяется во всех электрических установках. С помощью его определяются почти все дефекты проходных изоляторов. Метод выявляет: старение фарфора в фарфоровых изоляторах, старение бакелитовых изоляторов, увлажнение конденсационных втулок, определяют дефектность маслосодержащих втулок, выявляя качество масла и т. д. Метод дает возможность определить и некоторые механические повреждения: трещины, надколы и т. д. Недостатком метода является громоздкость и сложность аппаратуры, требование сильного экранирования, сравнительная длительность измерений при необходимости испытываемой аппаратуры, что недопустимо по условию бесперебойности электроснабжения. Иногда дефекты проходных изоляторов не выявляются измерением угла потерь, а иногда большие потери не указывают на дефектность.

Метод диэлектрических потерь является в настоящее время основным методом, а все остальные дополняют его.

2). Метод промера распределения потенциала лишен некоторых недостатков предыдущего метода. Метод базируется на определенном распределении потенциала по длине изолятора. Кривые распределения потенциала здоровых изоляторов сравниваются с кривыми исследуемых изоляторов и определяется дефект.

Метод новый и слабо исследованный. Метод выявляет иногда такие дефекты, которые методом диэлектрических потерь не выявляются, как-то: некоторые каверны и проколы изоляции, обусловленные или дефектами изготовления, или грозовыми перенапряжениями. Метод хорошо определяет дефектность благодаря проникновению влаги, трещины, механические повреждения. Метод слабо определяет общее старение изоляции (особенно бакелитовой).

Испытательное оборудование состоит из изолированной штанги с щупом на конце и заключенным внутри потенциометром, конец которого через высокочувствительный вольтметр соединен с землей.

Недостатком метода является сильное влияние внешних явлений на величину показаний приборов. Целесообразность развития этого метода ясна.

3). Ваттметровый метод для измерения диэлектрических потерь (метод утечки). Метод измеряет ток утечки испытуемого объекта. По показаниям приборов ( $A$ ,  $V$ ,  $W$ ) определяют  $\tan \delta$  и так же, как при измерении мостом Шеринга, сравнивают с нормами, которые существуют для данного вида проходных изоляторов. Конструирование портативной установки, работающей по такому методу, натолкнулось на целый ряд трудностей: компенсация сдвига фаз, экранировка проводов, подбор измерительных приборов и т. д. Недостатки и достоинства этого метода еще мало изучены—10-месячная эксплуатация портативной установки ВВС дала положительные результаты. Сравнение замеров, проведенных с ее помощью, с результатами замеров тех же втулок на мосте Шеринга дало возможность убедиться в точности ваттметровой схемы.

Вся установка смонтирована в двух единицах: в чемодане, содержащем измерительные приборы, соединительную проводку и т. д., и в ящике, в котором помещается испытательный трансформатор.

4. Опробование высоким напряжением. Метод применяется давно. Он основан на искусственном увеличении напряжения (вплоть до разрядного) на изоляторе. Метод не является чисто профилактическим. Метод позволяет грубо разделить аппаратуру на годную и негодную в эксплуатации. Достоинством метода является ее реакция почти на все дефекты изолятора (при правильно выбранном испытательном напряжении). Метод не требует высокочувствительной аппаратуры. Метод имеет значительные недостатки; большой выход изоляторов из строя после испытания, срок службы втулок после испытания значительно уменьшается, трудность обнаружения отдельных незначительных дефектов (пробой отдельных юбок) и т. д.

5. Высокочастотный метод. Для определения дефектности аппаратурных изоляторов можно использовать высокочастотный дефектоскоп, применяемый для отыскания дефектов линейной изоляции. В лаборатории им. Смурова построен прибор—индикатор частичных разрядов, основанный на том, что в колебательном контуре возбуждаются колебания высокой частоты, связанной емкостной связью с испытуемой изоляцией, характер которых определяет степень дефектности исследуемого объекта.

Дефектоскоп, построенный СФТИ в 1937 году, основан на улавливании радиопомех, которые образуются даже при незначительных дефектах в изоляторе. Приспособление такого прибора для определения дефектности аппаратурных изоляторов дало бы возможность легко и быстро производить профилактические испытания изоляции. Это в значительной мере снизило бы аварийность из-за дефектов изоляции.

6. Контроль температуры. Повышение температуры приближает изолятор к тепловому пробоему. Следовательно, возможно предотвращение пробоя при непрерывном контроле температуры.

7. Построение электрического поля изолятора.

Для каждого вида изолятора существует определенное электрическое и магнитное поле. Получение искаженного поля будет указывать на дефект в изоляторе. Построение силовых линий поля или эквипотенциальных поверхностей можно производить обычными методами, применяемыми в физике, или использовать для этой цели гейслеровы трубки, зажигающиеся при определенных потенциалах.

Существующие способы определения дефектов изоляторов в целом ряде случаев дают хорошие результаты и позволяют своевременно выявлять дефектность изоляции. Однако, в настоящее время отсутствует способ определения дефектов, удовлетворяющий всем эксплуатационным требованиям.

Поэтому необходимо форсировать научно-исследовательские работы в области разработки методов дефектоскопии изоляционных материалов и конструкций.

Степанец.  
Группа 635.

## Паровой двигатель авиационного типа.

За последние годы безраздельное господство в авиации и наземном легком транспорте утвердилось за двигателем внутреннего сгорания. Но стремление заменить легкое топливо, как наиболее дефицитное, другими видами топлива и затруднения, встретившиеся д. в. с. при высотных полетах (резкое снижение мощности), приводит к мысли внедрения в авиации и легком транспорте паросиловой установки. За последние годы в этом направлении предприняты работы рядом научно-исследовательских учреждений Союза. Кафедрой ТСУ нашего института (руководимой проф.—доктором И. Н. Бутakovым) дано в качестве задания на дипломный проект разработка одного из таких двигателей на сравнительно большую мощность.

В докладе предполагается изложить:

1. Исторический обзор развития паровых авиадвигателей.
2. Современное состояние техники развития паровых авиадвигателей: а) ротационная машина; б) вращающиеся поверхности нагрева и особенности теплового расчета; в) конструкция двигателя.

Шляев.  
Группа 635.

## Турбина трех давлений.

Борьба за экономию топлива при выработке как тепловой, так и электрической энергии в нашем Союзе является задачей первостепенной важности.

Вот почему использование ранее отбросного тепла (тепло отходящих газов мартеновских печей и тепло воды, охлаждающей головки последних) является сейчас актуальнейшей задачей советской энергетики.

Использование „отбросного“ тепла производится в основном по двум направлениям: 1. На теплофикацию (отопление, вентиляция); 2. На выработку электроэнергии.

Последнее наиболее рационально, так как здесь использование тепла будет происходить круглый год.

Учитывая исключительную важность данного мероприятия (т. е. утилизации тепла), мною предпринята попытка спроектировать паровую турбину, которая бы одновременно могла использовать как пар, получаемый от утилизации тепла отходящих газов, так и пар, получаемый от тепла воды, охлаждающей головки мартеновских печей, и в то же время могла бы быть хорошо регулируема на электрическую нагрузку при постоянном, примерно, расходе пара, получаемого от утилизации.

Эта задача, задача регулировки мощности, происходит за счет регулирования расхода пара высокого давления.

Таким образом, получается турбина трех давлений, использующая пар от утилизации тепла и регулируемая на электрическую нагрузку.

Особенности проектирования: 1. Проектирование части низкого давления; 2. Схема регулирования; 3. Регулирующее устройство 4. Диаграмма режимов.

И. А. Яворский.

## Использование тепла при тушении кокса паром.

Вопросом использования тепла при тушении кокса начали заниматься с 1920 года. В 1935 году в СССР была пущена в эксплуатацию первая опытная установка на Керченском коксохимическом заводе.

Существует 3 типа установок:

1) Зульцера—имеющая одну общую тушильную камеру для всех печей батареи;

2) Колина—имеющая тушильную камеру на каждые три печи батареи;

3) Гельер-Бамаг—имеющая одну тушильную камеру с возможностью помещения только одного вагона с коксом. Первые две работают инертным газом, а в последней (Геллер-Бамаг) кокс охлаждается горячей водой под давлением в 16—18 атмосфер.

Выгодами сухого тушения над мокрым (водой), кроме использования физического тепла кокса, являются:

1) повышается механическая прочность кокса;

2) уменьшается количество коксовой мелочи;

3) уменьшается зольность (особенно по сравнению с применением воды с высоким содержанием);

4) повышается пористость кокса;

5) уменьшается количество серы (при применении в качестве тушильного реагента пара).

Сравнивая два тушильных реагента—инертные газы и водяной пар, усматриваем, что последний концентрирует все лучшие качества сухого и мокрого тушения как по влиянию на качество кокса, так и с теплотехнической точки зрения.

Применение водяного пара имеет свою отрицательную сторону—уменьшение выхода кокса за счет превращения части кокса в водяной газ (на 3—5%). Но это обстоятельство компенсируется уменьшением коксовой мелочи на 2—3% и уменьшением расхода кокса на металлургические процессы за счет улучшения качества кокса на 4%.

Эти обстоятельства и привели к тому, что в основу дальнейшей работы была положена идея разработки схемы установки по тушению кокса паром.

В основу разработки схемы было положено:

1) максимальное использование физического тепла кокса с получением необходимых параметров пара для нужд коксо-химических заводов;

2) возможность отделения водяного газа от пара для дальнейшего использования;

3) стоимость первоначальных затрат была бы минимальной.

Для этого необходимо было поставить тушильную камеру под давление в 5 ата, включить в схему котлы, вырабатывающие пар в 35 ата и 4 ата, и тепловые насосы для поддержания необходимого давления в тушильной камере.

В результате получилось, вследствие использования тепла кокса, с каждой тонны кокса 343 м<sup>3</sup> нормального пара и 219 м<sup>3</sup> водяного газа с калорийностью 2305 кал/м<sup>3</sup>, при сжигании которого под котлами получим дополнительно 687 кг нормального пара. В результате проделанной работы оказалась себестоимость мегакалории пара, считая физическое тепло кокса бесплатным, в 0,9875 руб. и 1 норм. м<sup>3</sup> газа в 0,573 копейки, а с учетом стоимости тепла соответственно 4,79 руб. и 0,992 копейки.

### Исследовательская часть проекта.

Ввиду отсутствия необходимых данных для расчета основной части установки тушильной камеры была проведена некоторая исследовательская часть — теоретическая и экспериментальная.

Теоретическая часть разрабатывалась на основе учения Гребера „О нестационарном тепловом потоке“.

Экспериментальная часть велась с целью подтверждения теоретической разработки и получения некоторых дополнительных данных. Экспериментальная часть проводилась на установке полужаводского масштаба на газовом заводе ТИИ.

Было произведено 14 опытов с 2000 замеров.

Обработка экспериментальных данных привела к следующим результатам:

1. Охлаждение кокса паром идет не с постоянным коэффициентом теплоотдачи, а с переменным. При более низких температурах коэффициент теплоотдачи выше.

2. Построены кривые изменения разности температур между поверхностью слоя кокса и охлаждающей среды.

3. Построены кривые сопротивления слоя кокса при высоких температурах в зависимости от скорости охлаждающей среды.

Экспериментальные данные требуют дальнейшей обработки и выведения математических зависимостей.

А. В. Беспалов.

Группа 465.

## Сравнение сварки по методу Силина с ручной электродуговой сваркой.

1. Сущность метода. В держатель специальной конструкции вставляется электрод с тяжелым качественным покрытием. Между электродом и свариваемым изделием во все время горения дуги сохраняется постоянный угол. Движение электрода вниз осуществляется за счет веса самого электрода и за счет веса подвижной трубки, к которой крепится электрод.

2. Требования, предъявляемые к качественному покрытию: а) состав покрытия ОММ-5, б) способ нанесения покрытия на электрод, в) толщина покрытия.

3. Электроды: а) диаметр электродов, б) длина электродов, в) хим. состав.

4. Режим тока при сварке.

5. Качество наплавленного металла (сравнение мех. качеств металла, наплавленного по методу Силина и ручной сваркой).

6. Сравнение производительности ручной сварки и сварки по методу Силина (показать экономию в рублях на один вагон при переводе на сварку по методу Силина сварку поперечных балок рамы вагона-гондолы).

7. Выводы: а) выполнение швов новым способом не требует квалифицированных сварщиков, б) минимальная по длине дуга (причем длина в процессе сварки остается постоянной) дает возможность получать швы лучшего качества по сравнению с ручной электродуговой сваркой, в) техника обслуживания приспособления очень проста; это дает возможность обслуживать одному сварщику несколько постов (3—4), что повышает производительность труда последнего.

И. Ф. Большаков.

Группа 435.

## Новые методы обработки и организации производства в подшипниковой промышленности.

1. Краткий обзор действующего технологического процесса обработки подшипниковых колец на 1 ГПЗ им. Л. М. Кагановича.

2. Новое в области технологии заготовительного цеха подшипниковой промышленности. Дается дополнительная горячая обработка (раскатка) заготовок в целях уменьшения припусков на обработку. Раскатка дает толчок к новой механической технологии обработки колец.

3. Новейшие высокопроизводительные методы обработки колец с автоматическим циклом работы.

Здесь имеются в виду современные методы обработки металлов резанием, как-то: внутреннее и наружное протягивание, усовершенствованная шлифовка отверстий колец. Принципы работы данного оборудования.

4. В части современных методов доводки поверхностей более подробно будет освещен процесс суперфиниш, будет дана сущность нового метода, его применение и, в частности, причины введения суперфиниша в подшипниковую промышленность.

5.—Современная организация производства.

Принципиальная схема автоматизации учета работы станков применительно к подшипниковой промышленности и роль мастера в цехе.

## Накатывание и шлифование поверхности осевых шеек.

1. До сих пор окончательно не решено, какой метод обработки—шлифовка или накатка поверхности осевой шейки—является наиболее целесообразным.
2. Влияние поверхностной обработки сказывается на пределе выносливости, поверхностной твердости металла, его стойкости против износа, термических и других воздействий, а также на коэффициентах трения.
3. Удовлетворительная служба многих накатанных осей в эксплуатации, по-видимому, решает вопрос о пригодности накатки в положительную сторону.

И. М. Гольдбринг.  
Группа 469.

## Расточная многорезцовая головка.

При расточке цилиндров авто-тракторных двигателей в МТС, МТМ и авторемонтных мастерских установка резцов расточной головки американской фирмы „Хинклей“—„Майерс“ требует применения специального микрометра, высокой квалификации рабочего и большой затраты времени, так как необходимо:

- 1) снять головку со шпинделя,
- 2) навернуть головку на специальную втулку,
- 3) отпустить стопорные болты у каждого резца,
- 4) установить каждый резец в отдельности по микрометру, что достигается легкими ударами по заранее выдвинутому из гнезда резцу.
- 5) закрепить резец затяжкой стопоров,
- 6) навернуть головку на шпиндель.

Установка резцов расточной головки германской фирмы „Матра“ немного удобней потому, что все резцы устанавливаются одновременно при помощи обычных микрометров или штангелей, но так как и эту головку необходимо при установке снимать со шпинделя, а сами резцы опускать и зажимать, затрата времени на установку значительна. Кроме того, головки этого типа нельзя применять на расточных станках с направляющей штангой, которыми снабжены МТС, МТМ и авторемонтные мастерские.

Представленная расточная головка дает возможность устанавливать резцы, не снимая ее со шпинделя, что не требует отпуски и закрепления резцов.

При вращении ключом конуса вправо, он одновременно вытягивает все резцы в головку, а при вращении влево выдвигает.

Это снижает затрату времени на установку по сравнению с американской головкой „Хинклей—Майерс“ в 20--25 раз и по сравнению с германской головкой „Матра“ в 10—15 раз.

## Универсальный прибор для притирки клапанов.

При ремонте авто-тракторных моторов в условиях МТС, МТМ, гаражей или авторемонтных мастерских, где применение специальных многошпиндельных станков для механической притирки клапанов не рентабельно, эта трудоемкая работа производится вручную.

В этих случаях настоящий прибор дает возможность притирать клапана всех марок моторов на любом сверлильном станке, повышая при этом производительность труда в 8—10 раз.

В процессе работы клапан за один оборот 3 раза поднимается, немного вхолостую проворачивается и затем с определенной силой прижимается к седлу, продолжая вращаться. Это обеспечивает хорошее распределение наждачной пасты, исключает возможность появления круговых царапин или задиров и тем самым гарантирует высокое качество притирки.

Прибор делает до 1500 рабочих циклов в минуту (при 500 об/мин шпинделя станка), что обеспечивает его высокую производительность.

Опыт эксплуатации этого прибора в течение нескольких лет свидетельствует о его надежности в работе и долговечность.

### Кротовый плуг.

Все известные плуги для закладки кротового дренажа сконструированы как прицепные орудия, это обуславливает:

- 1) наличие ходовой части,
- 2) необходимость придать плугу значительный вес (до 2—3 тонн), чтобы обеспечить возможность заглубления рабочего органа и достаточно устойчивый ход.

Наличие довольно сложного, громоздкого механизма подъема рабочего органа, причем ни один из известных конструкций этого механизма не удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям.

Представленный плуг, являясь подвесным, не нуждается в ходовой части.

Заглубляется он при сдаче трактора назад, благодаря весу трактора.

Подъем достигается поднятием накидного крюка при помощи рычага.

Это дало возможность облегчить плуг по сравнению с применяемыми в 15—20 раз, сделать его ход более устойчивым и тем самым повысить качество дрены, упростить и облегчить подъем и заглубление рабочего органа.

М. М. Гольдман.

Группа 437/1.

### Новый вариант доказательства графоаналитического метода решения балок.

В курсе Сопротивления материалов доказывается, что для определения деформации балки можно прибегнуть к рассмотрению фиктивной балки, нагруженной нагрузкой распределенной по закону изменения изгибающего момента. Тогда стрела прогиба для произвольного сечения будет определяться как изгибающий момент от фиктивной нагрузки, относительного данного сечения, деленный на жесткость балки ( $EI$ ), а угол поворота определится, как срезающая сила от фиктивной нагрузки также деленная на жесткость балки. Решение вытекает из рассмотрения площадей эпюр и их центров тяжести, но определение всех величин производится аналитически (почему такой метод и называется графоаналитическим).

Математически это выражается следующим образом:

$$y_{x_1} = - \frac{S_B^{FM}}{EI} x_1 + \frac{S_y^{F_{x_1}}}{EI};$$

$$\theta_{x_1} = - \frac{S_B^{FM}}{EI} + \frac{\int_0^{x_1} f(x) dx}{EI};$$

где

$y_{x_1}$  — ордината прогиба в сечении  $X_1$ ;

$\theta_{x_1}$  — угол поворота сечения  $X_1$ ;

$S_B^{FM} = \int_0^l (l-x)f(x)dx$  — статический момент всей площади эпюры изгибающих моментов относительно оси, проходящей через опору  $B$ ;

$S_y^{F_{x_1}} = \int_0^{x_1} (x_1-x)f(x)dx$  — статический момент площади эпюры изгибающих моментов; лежащей левее рассматриваемого сечения  $X_1$ .

Доказательство вышеуказанных зависимостей графоаналитического метода производится несколькими способами, из которых наибольшим распространением пользуется способ геометрической интерпретации (Филоенко-Бородич, Кудрявцев, Иванов и др.).

К быстрому результату приводит способ, излагаемый в лекциях кандидата технических наук Щепетова, В. В., основанный на рациональных приемах интегрирования.

Недостатком первого способа следует считать его громоздкость, а второго — искусственность приемов, создающая определенные трудности в усвоении материала слушателями.

Сущность предлагаемого варианта доказательства состоит: 1. в использовании теоремы Кастилиано; 2. в дифференцировании по параметру интегрального выражения в уравнении упругой линии.

Из курса Сопrotивления материалов известно, что потенциальная энергия ( $U$ ) при изгибе выражается следующим образом:

$$U = \frac{1}{2EI} \int_0^l M_x^2 dx,$$

где  $E$  — модуль упругости первого рода,

$I$  — момент инерции сечения,

$M_x$  — изгибающий момент в данном сечении.

Теорема Кастилиано определяет, что частичная производная от полной потенциальной энергии по одной из внешних сил или моменту, равна величине перемещения этой внешней силы или величине поворота внешнего момента по направлению их действия, т. е.:

$$\frac{\partial U}{\partial p} = y_p = \frac{1}{EI} \int_0^l M_x \frac{\partial M_x}{\partial p} dx;$$

$$\frac{\partial U}{\partial m} = \theta_m = \frac{1}{EI} \int_0^l M_x \frac{\partial M_x}{\partial m} dx;$$

Напомним еще одну зависимость из курса высшей математики: если мы имеем  $\int_a^b f(x, \alpha) dx$ , где  $\alpha$  представляет переменный параметр, независящий от  $x$ , а  $a$  и  $b$  являются некоторыми функциями от  $\alpha$ , то

$$\frac{d}{d\alpha} \int_a^b f(x, \alpha) dx = \int_a^b \frac{\partial f(x, \alpha)}{\partial \alpha} dx + f(b, \alpha) \frac{db}{d\alpha} - f(a, \alpha) \frac{da}{d\alpha};$$

Используя эти зависимости, работа рассматривает два случая: 1. балка заделана одним концом; 2. балка, лежит на двух опорах.

В обоих случаях эпюра моментов от внешних нагрузок задана как  $f(x)$ . Для определения прогиба  $u_{x_1}$  в точке, на расстоянии  $x_1$  от заделки, прикладываем фиктивную силу  $P_0$ , определяем реакции и строим эпюру. Далее, рассматривая балку, как подверженную суммарному воздействию фиктивных нагрузок по закону эпюр от внешних нагрузок и от силы  $P_0$ , находим полную потенциальную энергию балки, первая производная от которой дает прогиб.

В результате получаем:

$$\frac{\partial U}{\partial P_0} = u_{x_1} = - \frac{x_1}{EI} \int_0^l (l-x)f(x) dx + \frac{1}{EI} \int_0^{x_1} (x_1-x)f(x) dx; \quad (1)$$

Значение величин, входящих в формулы, указано ранее.

Отыскание угла поворота производим двумя способами: 1) путем решения задачи с фиктивным моментом  $m_0$ , приложенным в рассматриваемом сечении; 2) путем дифференцирования уравнения (1).

Дифференцирование производим в общем виде с помощью приведенной выше формулы дифференцирования интегрального выражения по параметру.

Во всех этих случаях мы приходим к доказательству того, что

$$\theta_{x_1} = \frac{dy_{x_1}}{dx_1} = \frac{\partial U}{\partial m_0} = - \frac{1}{EI} \int_0^l (l-x)f(x)dx + \frac{1}{EI} \int_0^{x_1} f(x)dx.$$

Разбираемый способ является новым вариантом доказательства графоаналитического метода решения балок.

М. М. Гольдман и А. М. Седоков.

Группа 437.

### Влияние предварительной деформации на усилие резания.

Обработке резанием подвергались пустотелые образцы, изготовленные из стали.

Было произведено 4 серии опытов. 1. С недеформированными образцами. 2. С образцами, деформированными на 16%. 3. С образцами, деформированными на 28%. 4. С образцами, деформированными на прессе.

Деформация производилась сжатием на прессе.

В результате проведения этих опытов выявлена зависимость составляющих усилия резания от степени деформации при различных режимах резания.

Гуляев.

Группа 465.

### Точечная сварка переменным током.

1. Принцип точечной сварки.

Краткая характеристика принципа точечной сварки. Принципиальная схема машины для точечной сварки.

2. Краткий обзор состояния точечной сварки у нас в Союзе и за границей.

Состояние развития контактной сварки на сегодняшний день в различных отраслях промышленности. Пути дальнейшего ее развития. Объекты точечной сварки. Современные машины для точечной сварки.

3. Проблема автоматизации процесса точечной сварки и дозировка тока.

Обоснование необходимости автоматизации процесса точечной сварки.

Необходимость дозировки тока при точечной сварке и существующие методы дозировки.

4. Автоматическая точечная машина для сварки крупно габаритных частей пассажирских вагонов.

5. Точечная сварка постоянным током.

М. К. Жилиев.

Группа 414/II.

### Газогенераторы судового типа на швырковом топливе.

1. Невозможность использования твердого топлива в двигателях внутреннего сгорания непосредственно в цилиндре.

2. Необходимость газофикации твердого топлива.

3. Решения партии и правительства о газофикации.

4. Газофицируемые виды топлива.

5. Трудности газофикации швырка.

6. Существующие швырковые газогенераторные установки.  
 7. Экономические показатели работы швырковых газогенераторных установок.  
 8. Конструкция швырковой газогенераторной установки автора доклада и ее экономические показатели.

Заяв.  
 Группа 445.

### Графический метод построения индикаторных диаграмм паровоздушных молотов.

1. По удельному весу кузнечно-прессовое оборудование занимает 2-ое место. Но, пожалуй, нет такой дисциплины, которая бы имела более слабую теоретическую базу, чем дисциплина „Расчет и конструкции паровоздушных молотов“.

2. Правильно рассчитать молот, это значит правильно выбрать механизм парораспределения и связать его с основными параметрами молота: весом падающих частей —  $G$ , площадью поршня —  $F$  и длиной хода бабы —  $H$ .

Впервые попытка решения этой задачи была сделана англичанином Хуксом в 1905 г. и в 1914 году проф. Марковичем. Остальные авторы или повторяют расчет Марковича, или дают только механический расчет деталей молота.

3. Правильное решение задачи, т. е. правильный тепловой расчет молота дал В. Ф. Щеглов, который в основу расчета положил не теоретическую индикаторную диаграмму, как делали это Хукс и Маркович, а диаграммы с учетом мятя пара, которые весьма мало отличаются от действительных индикаторных диаграмм.

4. В основе метода построения индикаторных диаграмм, предложенного В. Ф. Щегловым, лежит уравнение

$$dp = \left( \frac{V}{Fv} - 1 \right) \frac{k.p.dH}{H},$$

которое связывает между собою давление рабочего тела в цилиндре  $P$ , мгновенным расходом  $V$ , скоростью бабы  $v$ , ходом поршня  $H$  и площадью поршня  $F$ .

5. Приблизительно это уравнение может быть представлено в следующем виде: для верхней полости цилиндра

$$\Delta p = \left( \frac{V}{Fv} - 1 \right) \frac{\kappa.p.\Delta H}{H}$$

для нижней полости цилиндра

$$\Delta p = \left( \frac{V}{d.F.v} - 1 \right) \frac{K.p.\Delta H}{H}$$

и в таком виде применено для аналитического подсчета. Исходят из известных давлений в верхней и нижней полостях цилиндра. Имея их, задаются конечным приращением хода и, предположив, что на небольшом участке  $\Delta H$  давление остается постоянным, находят ускорение бабы на этом участке, воспользовавшись уравнением Даламбера

$$P_{н.а}.F - P_{в}.F - 1,1G = \frac{G}{g} \cdot j,$$

где  $j$  — ускорение;

$P_{н}$  — давление рабочего тела в нижней полости цилиндра;

$P_{в}$  — давление рабочего тела в верхней полости цилиндра;

$\alpha$  — отношение нижней площади поршня к верхней.

Найдя  $j$ , находят скорость в конце участка

$$v_{к} = \sqrt{2j.\Delta H - v_{н}^2},$$

где  $v_n$  — скорость в начале участка.  
Далее находится средняя скорость

$$v_{cp} = \frac{v_k}{2}.$$

После этого находится скорость втекания рабочего тела в цилиндр и по ней истинный расход.

Найдя истинный расход находят приращение давления в конце участка.

Задавшись следующим участком  $\Delta H$  повторяют всю процедуру снова, считая полученное давление постоянным на данном участке.

6. Недостатком этого метода является большое количество вычислений и большая потеря времени. Как пример можно указать, что для построения индикаторной диаграммы необходимо произвести около 2000 вычислений.

Графический же метод дает возможность избавиться от этих кропотливых вычислений и произвести их графически, пользуясь лишь циркулем и линейкой.

Если для построения индикаторных диаграмм по методу Щеглова требуется затратить не менее 35—40 часов работы, то графический метод дает возможность произвести эту работу в 6—8 часов.

7. Теоретическое обоснование метода графического построения сводится к доказательству того, что угол наклона прямой давления на участке  $\Delta H$ , т. е., угол предполагаемого направления касательной к кривой давления, есть ни что иное как угол касательной к индикаторной диаграмме.

Это легко доказывается с помощью элементарной геометрии.

8. В заключение можно сказать, что предлагаемый метод может оказаться весьма полезным для конструкторов паровоздушных молотов в деле проектирования наиболее целесообразных конструкций механизмов парораспределения.

Л. А. Зеленин.

Группа 465.

### Контроль качества шва в вагоностроении.

1. Значение транспорта для народного хозяйства СССР.

2. Существующие методы контроля качества шва: а) рентгеновский метод (его преимущества и недостатки); б) электромагнитный метод.

3. Методы контроля шва в вагоностроении в настоящий период времени. (Внешний осмотр и контроль в процессе производства).

4. Критические замечания по поводу этих методов и рационализаторские предложения автора. а) Как выполняются методы контроля в производстве вагоностроения. б) Предложения по улучшению организации контроля качества шва. (Роль мастера и технолога в процессе производства).

Л. П. Имшенецкая.

Группа 435.

### Хромирование вместо термической обработки.

1. Виды хромирования. Роль износостойкого хромирования и область применения. При износостойком хромировании требуется в 10 раз меньше Cr чем при легировании стали или чугуна. Хром на рабочей поверхности в чистом виде дает больший эффект против износа и коррозии, чем введенный в металл. Срок службы хромированных деталей по сравнению с нехромированными увеличивается в 10 раз, в особо тяжелых условиях до 25 раз. Экономический эффект, которого можно достигнуть введением хромирования распределительных валов на ЧТЗ (сокращение зап. частей, сокращение цикла обработки и т. д.).

2. Возможно хромировать точно в размер с допуском  $\pm 0,002$  мм. Это устраняет необходимость механической обработки после хромирования, сокращает расход хрома и время хромирования.

3. Необходимая подготовка к хромированию (чистота обработки, обезжиривание, изолирование поверхностей, не подвергающихся хромированию, декопирование, экранирование и т. д.).

4. Хромирование. Устройство ванн, способы их нагревания. Вентиляция. Материал анодов.

5. Применяемые составы хромовых электролитов и режимы ванны. Влияние режимов хромовой ванны на процесс и результаты хромирования.

6. Виды брака при хромировании, его причины и устранение их. Испорченные при хромировании детали возможно исправить снятием слоя хрома электролитическим путем и нанесением нового слоя.

Б. А. Камашинский.

Группа 415

## Исследование наивыгоднейшего метода разбивки массы шатуна.

1. Существующие методы разбивки массы шатуна на условные массы, сосредоточенные в определенных его точках обладают недостатками. а) Способ разбивки на 3 массы, сосредоточенные в головках и в центре тяжести шатуна точен, но громоздок и неудобен. б) При динамическом исследовании Ш.К.М. требуется вычислять скорости и ускорения массы, сосредоточенной в центре тяжести шатуна, что графически очень сложно и не точно.

2. Способ разбивки на 2 массы обратно пропорционально расстоянию их от центра тяжести шатуна удобен, но не точен. Также не точен способ разбивки масс по Толле.

3. Для исследования и сравнения результатов, получающихся при различных методах разбивки массы шатуна необходимо провести сравнительный расчет по этим методам для различных шатунов и выявить какой из методов дает наиболее точные, близкие к действительности результаты.

4. Определение момента инерции шатуна может быть проведено или аналитическим вычислением (если известны  $m'$ ,  $m''$  и расстояние до центра тяжести шатуна), или же прокачиванием и взвешиванием имеющегося реального шатуна.

5. Подобные определения делаем на трех шатунах (два—по данным статьи Гоппа, один—реальный шатун из лаборатории ДВС).

6. Вычисления показывают, что существующие методы разбивки массы шатуна на две массы дают более или менее одинаковые результаты. Способ Толле более точен для определения сил, но также имеет значительное искажение действительной картины динамических нагрузок от сил инерции шатуна.

7. Выводы: для получения более точной формулы разбивки массы шатуна на 2 массы требуется вывести какую то эмпирическую зависимость—сложную и зависящую от целого ряда параметров—длина, вес, положение центра тяжести шатуна. Для существующих методов расчета Ш.К.М. вполне пригодна разбивка массы шатуна на 2 массы по Толле, обратно пропорциональные расстояниям до центра тяжести шатуна. Средняя ошибка не превышает 10%, хотя характер динамических нагрузок искажается.

Б. Камашинский.

Группа 416,

## Исследование различных способов наддува двухтактных двигателей дизеля.

1. Наддув является наиболее мощным и эффективным способом повышения мощности двигателей внутреннего сгорания. При тех-же размерах цилиндра двигателя рациональная система наддува позволяет добиться повышения мощности двигателя до 50%.

2. Существующие системы наддува 2-х тактных двигателей, достоинства и недостатки их.

а) Наддув по Бюхи-турбина, движимая выхлопными газами. Недостатки: конструктивная сложность, поглощение части энергии двигателя.

б) Наддув по Вибу — тоже конструкция сложна, для двухтактных двигателей эта система усложняется еще более.

в) Инерционный наддув обещает большие выгоды, почти не требуя затраты мощности на привод приспособлений для наддува, т. к. таковых нет, кроме выхлопного трубопровода особой формы; он не исследован еще и не имеет теоретического обоснования.

г) Механический наддув — различного рода насосами.

Из всех видов наддувочных систем инерционный наддув является теоретически самым выгодным. Однако же пока нет опытных данных и разработанной теории такого наддува, нельзя сделать сравнения его с другими системами наддува.

3. Произведем примерный расчет затраты мощности на привод различных типов наддувных насосов (продувочно-наддувочный агрегат двухтактного дизеля)

а) Поршневой насос.

б) Центробежный насос.

в) Насос типа Рут.

г) Ротативный (объемный) насос типа Целлер).

4. По результатам сравнительного расчета наиболее выгоден насос типа Целлер (или Кезетт) — в отношении затраты мощности на привод его при той же производительности и меньше всех типов потребляет мощности от двигателя.

5. Причины невозможности применения объемного нагнетателя для авиационных моторов.

6. Выводы. а) Выгоднейшие системы наддувочных насосов.

б) Возможность применения инерционного наддува.

П. И. Карпенко

Группа 414/II

## **Подогрев автотракторных двигателей дизеля перед пуском.**

1. Условия работы автотракторных дизелей в связи с климатическими особенностями отдельных областей СССР.

2. Изложение факторов, оказывающих влияние на запуск двигателей дизеля а) температура окружающей среды; б) качество и вязкость массы; в) термодинамические процессы двигателя; г) пусковое число оборотов двигателя и прочее

3. Освещение работ, проводимых в НАТИ, из опубликованных материалов по вопросу индивидуального и группового подогрева транспортных машин перед пуском.

4. Способы подогревов. Их достоинства и недостатки.

5. Направление, в котором нужно было бы усилить работу по разрешению вопроса подогрева автотракторных дизелей.

6. Конструктивная разработка системы подогрева двигателя дизеля, осуществленная мной в дипломном проекте.

В. П. Круль.

Группа 465.

## **Заварка брака в стальном литье в вагоностроении.**

1. Разновидности брака в стальных отливках большегрузных вагонов: а) пузры, вкрапления песка и формочной земли, трещины, раковины и т. п.; б) брак деталей вследствие смещения форм; при формовке — получается деталь, у которой с одной стороны не достаёт, а с другой — излишек металла.

2. Основные детали, которые получают в процессе отливки с браком: а) детали автосцепки; б) рама тележки Даймонда; в) бадка тележки; г) стакан буферной пружины и т. п.

3. Подготовка брака к исправлению: все „больные“ места детали—пустоты, вкрапления, раковина и т. п. вырубятся пневматическим зубилом до „здорового“ металла. Разделка производится прямо в цехе литья после остывания и освобождения детали от формовочной земли и литников. В случае глубоких трещин приходится прибегать к выплавлению этого места вольтовой дугой угольным электродом. Затем защищается это место вырубкой.

4. Сам процесс исправления брака—производится заплата разделки тяжелопокрытым электродом (обмазка ОММ-5). Заварка производится только в нижнем положении.

5. Режим работы: сила сварочного тока 250—270 А, диаметр электродов 5—6 мм, на переменном токе.

6. В случае наплавки большого количества металла на деталь последняя подвергается обычному отжигу, чтобы ликвидировать внутренние напряжения, возникшие вследствие сильного разогрева большой массы металла (большая зона влияния).

7. Большой процент брака в сталелитейном цехе по вине литья—до 75% (по УВЗ).

8. Большой экономический эффект от ликвидации брака в стальном литье с помощью электросварки.

В. В. Лавров и диплом. Тимченко.

Группа 445.

## Выбор основных параметров пневматического молота.

### 1. Современное состояние проблемы выбора основных параметров пневматического молота.

В данное время расчет пневматических молотов производится весьма приближенным методом, принадлежащим проф. Марковичу. Для того чтобы остановиться на выборе основных параметров, отвечающем наиболее рациональному использованию сконструированного молота с точки зрения получения максимальной энергии удара, необходимо проделать несколько раз все графические построения.

Аналитический же расчет сложен и практически мало применим.

### 2. Резонансный метод расчета.

Подбор основных параметров, отвечающих максимальной энергии удара по Марковичу и связанная с этим необходимость проделывать несколько раз графические построения привели работников кузнечной лаборатории Унитмаша к резонансному методу расчета. Данный метод основан на сохранении условий резонанса, т. е. на достижении в молоте такого положения, когда период действия „вынуждающей силы“ (период полного оборота кривошипа  $\frac{2\pi}{\omega}$ ) равен периоду собственных колебаний упругой среды воздуха в цилиндрах

$$\sqrt{\frac{P_{0п} \cdot g}{Q} \left( \frac{h^2}{v_{01}} + \frac{f_2^2}{v_{02}} \right)},$$

т. е.

$$\omega = \sqrt{\frac{P_{0.п.г}}{Q} \left( \frac{f^2}{v_{01}} + \frac{f_2^2}{v_{02}} \right)}$$

Данный метод графоаналитический и практически мало пригоден, так как сохранить условия резонанса можно лишь для определенной величины (высоты) поковки, что при работе не имеет места. Вышенаписанная формула не точна, так

как при ее выводе не учтено влияние буфера и инерционных явлений, как факторов дополнительных колебаний, ибо отклонение в сторону понижения числа оборотов при данных параметрах ведет к улучшению энергетических показателей молота.

### 3. Метод расчета по секундному расходу воздуха.

Графический расчет по Марковичу, а также резонансный метод расчета Унскова, явления мятия воздуха в процессе втекания и истечения из компрессора в рабочий цилиндр не учитываются, и на участках, соответствующих этим процессам, полагают давления постоянными. В действительности же всегда имеют место, как сопротивления, на преодоление которых при движении воздуха расходуется часть его статического давления, так и инерционные явления, сильно влияющие на характер кривых давлений.

В предлагаемом т. Тимченко методе расчета по секундному расходу, устранены в основном все перечисленные недостатки и на основе механического и термодинамического анализа выведены необходимые зависимости и формулы, по верочный расчет по которым подтверждает данные современных испытаний пневматических молотов.

С. М. Лисовик.  
Группа 437/II.

### Конструирование державки для измерения силы резания на принципе упругой деформации.

1. При обработке металлов резанием на режущем инструменте, вследствие сопротивления металла деформации, возникает сила, которая может быть разложена на составляющие (сила резания, сила подачи, радиальная сила).

2. В теории резания, а также при проектировании металлорежущих станков имеет большое значение определение силы резания.

3. Существующие приборы для измерения сил громоздки, требуют специальных приспособлений для установок их на станке.

4. Данная работа имеет своей целью построить прибор малых размеров простой конструкции, легко устанавливаемой на любом токарном или строгальном станке.

5. В принцип работы прибора положена пропорциональность между силой, действующей на тело и деформацией его.

6. Деформация реза и державки (изгиб) от силы резания очень мала (на конце реза допустимое отклонение 0,1 мм), поэтому для замера ее (а, следовательно и силы резания) пришлось прибегнуть к увеличению деформации посредством гидравлического рычага.

7. Прибор позволяет измерять силы резания до 200 кг (чистовая обработка) с точностью до 4 кг.

Г. С. Корозов.  
Группа 415

### Безклапанное распределение в двигателях внутреннего сгорания.

1. Недостатки, присущие двигателям внутреннего сгорания с клапаным распределением. Стремление конструкторской мысли освободиться от клапанного распределения.

2. Предложенные системы золотникового распределения: а) вращающийся золотник в головке двигателя (Кросс и др. б) вращающийся и поступательно-возвратно двигающийся золотник в головке двигателя (Дуплекс); в) конический золотник (Аспин); г) гильзовое распределение (одно— и двухгильзовое).

3. Из первых трех находят практическое применение в автоматостроении системы Кросс и Аспин. Данные двигателей с этими системами распределения.

4. Причины относительно широкого распространения как в авто-, так и

авиомоторостроение системы одвогильзового распределения с приводом Бэрт—Мак—Коллэм.

5. Конструктивное выполнение двигателя с одвогильзовым распределением. Преимущества их перед другими системами золотникового и клапанного распределения.

Данные двигателей с одвогильзовым распределением.

Мардыгеев.

Группа 418.

## Отчет об изобретательской работе.

1. Общие установки, положенные в основу изобретательской работы: а) критика существующих конструкций, анализ их недостатков; б) обсуждение требований практики, предъявляемых к изобретаемым конструкциям; в) создание новых конструкций с учетом данных анализа существующих конструкций и требований, предъявляемых практикой к ним.

2. Описание изобретений и усовершенствований: а) принцип действия; б) основные или оригинальные конструктивные узлы; в) применяемые материалы; г) получаемый эффект от реализации; д) перспективы дальнейшего усовершенствования.

3. Объекты изобретательской работы.

а) Законченные. 1. Патефон с автоматической перестановкой пластинок. 2. Лыжное крепление. 3. Новый шарикоподшипник. 4. Держатель велосипедного фонаря. 5. Пружинная рама для велосипеда. 6. Метод установки фар на автомашине. 7. Механизм для перевода стрелок трамвая. (Соц. заказ Новосибирского Грампарка). 8. Градуированный рейсфедер. 9. Масштабный циркуль. 10. Медицинские часы. 11. Механический подаватель звонка. (Соц. заказ директора Рабфака). 12. Универсальные выключатели в тоннеле. (Соц. заказ одного из заводов в Улан-Уде). 13. Экран для кино постановок на эстрадах. 14. Сеялка для муки. 15. Ножницы для полки сорняков на поле. 16. Картофельная сеялка. 17. Сложная молотилка. 18. Оборудование артезианского колодца в колхозе.

б) Находящиеся в стадии разработки. 1. Кузов скоростного автомобиля. 2. Небесная блоха со складными крыльями. 3. Экспонетр для фото. 4. Свещающаяся мушка боевой винтовки.

К. Я. Мищенко.

Группа 415.

## Наддув по Бюхи в двухтактных двигателях

1. Наддув и его назначение в Д. В. С.

2. Существующие методы наддува их преимущества и недостатки. а) Наддув с помощью поршневых компрессоров. б) Наддув с помощью объемных нагнетателей. в) Наддув с помощью центробежных нагнетателей. г) Наддув по Бюхи.

3. Наддув по Бюхи применительно к четырехтактным двигателям.

4. Возможность применения наддува по Бюхи к двухтактным двигателям.

5. Конструктивное выполнение двухтактного двигателя с наддувом по Бюхи, в дипломном проекте докладчика.

Т. Неудачина.

Группа 435.

## Автоматическая трехшпиндельная делительная головка.

Правильно построенный технологический процесс совместно с организационными мероприятиями, дающими наилучшее использование рабочей силы и механизмов, играет огромную роль в деле поднятия производительности и получения детали высокого качества.

При составлении технологического процесса необходимо прежде всего обратить внимание на применение различного рода приспособлений, использование которых является безусловно выгодным особенно для серийного производства.

Исходя из вышеизложенного при проектировании тех. процесса резьба-нарезной фрезы мною спроектировано приспособление для фрезерования спиральных канавок на универсальном горизонтально-фрезерном станке. Применение данного приспособления дает возможность одновременно обрабатывать 9 штук деталей вместо одной при использовании универсальной делительной головки.

Кроме того, в приспособлении разработано устройство автоматического деления заготовки на зуб.

**И. И. Павлов.**

Группа 435

## **Поверхностная закалка током высокой частоты.**

1. Краткий обзор существующих методов закалки: а) метод закалки в печах, б) метод закалки кислородным ацетиленовым пламенем, в) способ Гевилинга (контактный способ).

2. Обзор поверхностной закалки током повышенной частоты. Преимущества закалки током высокой частоты перед стальными методами. Методы закалки током высокой частоты; сюда входит: а) закалка плоскостей, б) цилиндров и в) внутренних поверхностей.

3. Закалка непрерывно-последовательная.

4. Закалка одновременная (частичная).

5. Выбор оборудования и генератора для закалки токами высокой частоты.

6. Экономические и технологические преимущества поверхностной закалки током высокой частоты по сравнению с остальными методами.

7. Структура металла после поверхностной закалки токами высокой частоты и поверхностная твердость.

8. Технические данные деталей, закаленных током высокой частоты, методом Гевилинга и термической обработкой в печах.

**А. Перевалов.**

Группа 435

## **Чистовая обработка шестерен по методу шевинг—процесса.**

Шестерни автомобилей и тракторов должны обладать высокой прочностью, ударной вязкостью, износоустойчивостью и должны быть бесшумными в работе. Этим требованиям удовлетворяют шестерни, прошедшие правильную термическую обработку и отделку поверхности зубцов.

Наибольшее распространение имеют следующие методы отделки зубцов шестерен: чистовая нарезка, обкатка, притирка, шлифовка, шевинг-процесс.

Чистовая нарезка зубцов на зубодолбежном станке не дает достаточной точности. Обкатка дает гладкую и блестящую поверхность зубцов, но создает на поверхности зубцов наклеп и ухудшает профиль зуба вследствие неравномерного его истирания при обкатке.

Притирка дает значительное улучшение точности шестерен и высокое качество поверхности зубцов, но притирка рациональна при минимальных припусках на обработку, что требует точной предварительной обработки. Кроме того, притирка дает насыщение обрабатываемой поверхности зернами абразива, что ведет к ускоренному износу детали.

Подбор шестерен по признаку бесшумной работы производится после отделочных операций.

Шлифовка зубьев—очень точный метод отделки, но вследствие малой производительности и дороговизны эта операция в массовом производстве применима лишь в комбинации с притиркой.

Шевинг-процесс дает высокую степень точности, очень чистую поверхность зубцов и удешевляет производство шестерни за счет высокой производительности и за счет отказа от операции чистовой нарезки зубцов.

Процесс резания при шевинговании происходит за счет скольжения зубцов инструментальной шестерни и обрабатываемого колеса. Канавки на зубах шевра образуют режущие кромки с углами резания достигающими  $95^\circ$ , что благоприятно влияет на чистоту обрабатываемой поверхности.

На основании указанных выше соображений автором в дипломном проекте, при разработке технологического процесса обработки шестерен распределения дизель-мотора М-17, шевинг—процесс принят, как метод окончательной обработки шестерен.

**В. В. Пономарев.**

Группа 415.

### **Современные способы смесеобразования в двигателях Дизеля.**

1. Требования, предъявляемые к смесеобразованию в двигателях Дизеля.
2. Существующие способы смесеобразования в двигателях Дизеля, их преимущества и недостатки: а) струйное распыливание; б) предкамерное распыливание.
3. Вихревые камеры. а) Развитие конструкций вихревых камер. б) отправные пункты при расчете вихревой камеры методом инж. мех.
4. Смесеобразование в камере Ланова.

**Родичева.**

Группа 465.

### **Преимущество сварки оплавлением с переменной скоростью.**

1. Преимущество стыковой сварки оплавлением перед сваркой сопротивлением, как сварки дающей более прочные соединения и более экономичной.
2. Процесс оплавления.
3. Автоматизация процесса оплавления путем автоматического изменения скорости оплавления посредством специальных кулачков.

**А. А. Садялов.**

Группа 415.

### **Гидравлическое управление клапанами в двигателях внутреннего сгорания.**

Причины обуславливающие необходимость применения гидравлического управления клапанов. Достоинства и недостатки этого типа управления.

Схема и конструктивное выполнение гидр. управления.

Особенности расчета.

**С. В. Скороходенко.**

Группа 445.

### **Анализ периодов наполнения и подъема рабочего цикла парогидравлического ковочного пресса.**

Несмотря на то, что парогидравлические ковочные прессы заняли видное место среди машин кузнечного производства, отсутствие методов определения основных кинематических характеристик отдельных периодов рабочего цикла не дает возможности судить об их быстротходности. Существующие практические методы, применяемые при испытании прессов, требуют специальных приборов (киноаппарат, ходограф). При проектировании пресса отсутствие методики хотя бы приближенной оценки быстротходности пресса еще более ощутимо.

Однако имеется возможность с технически допустимой точностью определить законы движения рабочего плунжера при наполнении и подъеме, если применить рассуждения М. В. Сторожева относительно наполнения чисто-гидравлических прессов к прессам парогидравлическим (см. статью М. В. Сторожева в журнале „НИИМАШ“ № 8—9 за 1932 г.).

На основе принципа д'Аламбера составляется уравнение движения рабочего плунжера с учетом изменения давления воды в ретурном, рабочем и уравновешивающем цилиндрах пресса за счет местных сопротивлений и трения в трубопроводах. В результате получается уравнение вида

$$\frac{d^2h}{dt^2} + a \left( \frac{dh}{dt} \right)^2 - b = 0,$$

решением которого является:

$$h = \frac{1}{a} \ln \frac{1 + \frac{2\sqrt{ab}t}{2l^2V\sqrt{ab}t} + 1}{2l^2V\sqrt{ab}t} + \sqrt{\frac{b}{a}t}$$

отсюда

$$v = \sqrt{\frac{b}{a} \left( 1 - \frac{2}{2l^2V\sqrt{ab}t} \right)}$$

В значениях  $h = f(t)$  и  $v = f(t)$  постоянный коэффициент  $a$  зависит от сопротивлений трубопроводов, а постоянный член  $b$  представляет собою ускорение рабочего плунжера от постоянных усилий. Задаваясь значением времени  $t$ , находим  $h$  и  $v$  того периода, для которого подсчитаны  $a$  и  $b$ .

Ошибка этого метода заключается в том, что приходится принимать среднее давление воды в виндкесселе, тогда как в действительности оно меняется по политропе. Попытка увязать изменение давления воды в виндкесселе успехом не увенчалась, так как получается дифференциальное уравнение движения вида

$$\frac{d^2h}{dt^2} + a \left( \frac{dh}{dt} \right)^2 + bh^{-k} - c = 0,$$

неразрешимое относительно  $h$ . Возможность приблизительно определить закон движения рабочего плунжера с учетом изменения давления воды в виндкесселе имеется. Для этого нужно построить кривую изменения давления воды в виндкесселе по ходу рабочего плунжера. В другом масштабе эта же кривая будет представлять закон изменения постоянного члена по ходу плунжера. Далее, подставляя в уравнение пути значения  $b$ , соответствующие заданным промежуткам времени, определяем закон изменения пути рабочего плунжера. Скорость и ускорение находят графическим дифференцированием. Но этот путь достаточно длинен.

Вышеприведенный анализ дает возможность оценить качество спроектированного пресса с точки зрения его быстроходности и, тем самым, оценить насколько он отвечает техническому заданию. Кроме этого имеется возможность определить качество запроектированной коммуникации трубопроводов, ее влияние на быстроходность, решить вопрос о целесообразности применения принужденного наполнения, о применении дроссельных устройств в сегях. Подобное определение основных кинематических характеристик запроектированного пресса является вполне целесообразным.

## Механические потери в двигателях внутреннего сгорания.

Под понятием механические потери подразумевают потери от трения, насосные и вентиляционные потери, потери на привод вспомогательных механизмов и т. д. Поэтому прежде всего следует расчленить механические потери на составляющие.

Наличие трения в двигателях внутреннего сгорания влечет за собой:

1. Ограничения роста быстроходности машин.
2. Износ в движущемся механизме.
3. Уменьшение степени теплоиспользования.

Уменьшение величины потерь от трения и общей величины механических потерь является одним из важнейших факторов в двигателестроении.

Данная работа конечной целью имеет определение истинной величины механических потерь от ряда факторов и расчленение этих потерь на составляющие и по отдельным узлам в двигателе.

Результаты опытов, проведенных над газовым двигателем Дейц по определению величины механических потерь в зависимости от мощности, развиваемой двигателем и сопоставление их литературными данными по опытам подобного рода.

Литературные данные величины механических потерь в зависимости от быстроходности двигателя.

Общие выводы и заключение.

Г. И. Тыжнов.  
Группа 417/I.

## Вибрационный тахометр.

1. Предлагаемый тахометр вибрационный. Действие его основано на наличии колебаний в машинах.

2. Существующие типы этих приборов сложны и не дают возможности определения промежуточного числа оборотов.

3. В основу прибора положены следующие теоретические соображения.

а) Из сопротивления материалов:

$$EI \frac{d^2y}{dx^2} = -q \frac{(l-x)^2}{2}.$$

б) Из теории колебаний упругой системы:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{a}{g}},$$

где  $a$  статическая деформация на конце балки, при  $x = l$ ,  $y = a$ . При совместном решении получим:

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{q l^4}{8EI}}.$$

Для балки равного поперечного сечения:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{n_2}{n_1}$$

4. Основная формула

$$\frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{n_2}{n_1}$$

5. Градуировка прибора проста и проводится так: задаемся  $l_1$ , определяется  $n_1$  (по секундомеру); тогда

$$l_2 = l_1 \sqrt{\frac{n_1}{n_2}}$$

Задаемся  $n_2$  и вычисляем  $l_2$ .

6. Конструктивное оформление.

В. А. Флоринский.

Группа 414/II.

## Гидравлический привод клапанов ДВС.

I. Типы механического привода.

Достоинства механического привода: простота; отсутствие прецизионной аппаратуры; сравнительная дешевизна. Недостатки: громоздкость; большой шум; большие силы инерции.

II. Развитие гидропривода.

Гидравлический буфер. Область применения: легковые, комфортабельные автомобили высокого класса.

III Собственно гидропривод.

Область применения. 1 Стационарные ДВС. Герлицкий завод 2. Тепловозные двигатели (запроектирован на ККЗ) 3. Автомобильные двигатели.

Достоинства гидропривода: бесшумность, комфортабельность; Снижение сил инерции поступательно-движущихся деталей; большие расстояния между кулачковым (распределительным) валиком и клапанами; короткая кинематическая цепь между коленчатым и распредвалом.

Недостатки: дороговизна—высокий класс точности.

IV. Конструктивное разрешение (чертеж и объяснение по чертежу).

V. Методика расчета.

1. Выбор конструкции клапанного механизма. 2 Предварительное профилирование шайбы. 3. Определение масс поступат. движ. частей. 4. Расчет пружин. 5. Определение действующих усилий. 6. Подсчет гидравлических деформаций. потерянного хода плунжера и определение их влияний на моменты распределения. 7. Корректировка профиля шайбы и иные изменения в конструкции, необходимые для обеспечения правильности моментов распределения. 8. Уточнение действующих усилий. 9. Окончательное конструирование. 10. Расчет на прочность.

VI. Перспективы:

1. Модернизация: а) возможность получения постоянного „время—сечения“ при переменном числе оборотов двигателя (экономические предпосылки); б) конструктивное разрешение.

О. Н. Чинакал.

Группа 435

## Новый метод изготовления сварных сегментов к дисковым пилам.

1) Быстрый рост машиностроительной промышленности требует применения большего количества дорого стоящей быстрорежущей стали. В целях экономии этой стали были предложены дисковые пилы со вставными сегментами.

2) В настоящее время дисковые пилы со вставными сегментами получили широкое применение на машиностроительных заводах СССР, как высокопроизводительный инструмент.

3) Предложенная автором конструкция сегментов дает наибольшую экономию быстрорежущей стали.

4) Предлагаемая технология изготовления сегментов предусматривает широкое применение гудовских методов работы, значительно сокращает время изготовления сегментов и дает большую экономию.

## Измерительный гидравлический суппорт.

### I. Обзор мессдоз.

А. Для рационального использования металлорежущих станков необходимо выбирать правильные режимы резания, чтобы используя мощность станка полностью не вызвать однако перегрузки некоторых звеньев передачи. Подбор правильного режима резания требует знания сил резания при всех случаях работы.

Б. В настоящее время имеется целый ряд приборов, измеряющих и записывающих усилия резания. Наиболее простые и надежные в действии гидравлические суппорта, но эти суппорта довольно громоздки и приспособлены главным образом для измерения больших усилий.

### II. Предлагаемая схема мессдозы.

А. Для кафедры технологии машиностроения понадобился суппорт, измеряющий относительно небольшие силы (до 500 кг) особенно точно требовалось измерить рациональную силу резания. Суппорт должен быть доступным для изготовления в институтских мастерских.

Б. Предлагаемая конструкция гидравлического суппорта довольно проста в изготовлении, не требует применения сложной обработки, так как пространственный шарнир, типа кардановой подвески, собран на стандартных подшипниках. Большая длина вылета реза уменьшает величину погрешности, происходящей от перемещения центра давления стружки. Радиальная сила может замеряться более точно, ибо до минимума сокращено сопротивление аксиальному перемещению.

Сила, приложенная к люльке передается с помощью рыбок нормального типа мессдозам, снабженным самозаписывающим манометром.

С. И. Шубович.  
Группа 416.

## Электрические отбойные молотки.

1. Краткий обзор существующих типов электроотбойных молотков, их преимущества (снижение первоначальных затрат на оборудование рабочего места, снижение эксплуатационных расходов, высокий к.п.д. установки) и недостатки (сложность, большой вес, высокая мощность при допустимом весе машин).

2. Отличительные особенности электроотбойного молотка СШ-1, предложенного инженером Суднишниковым Б. В. и докладчиком:

а) принцип действия примененного кулачного механизма, заменяющего шатуно-кривошипный механизм и зубчатый редуктор с передаточным числом  $i = 2$ .

б) преимущества примененного механизма перед существующими (компактность, простота изготовления, малый вес и высокий к.п.д. передачи);

в) недостаток механизма (отсутствие обратного принудительного движения подвижного кулака и возникающие при этом неблагоприятные последствия);

г) результаты лабораторного испытания.

3. Особенности второй модели электроотбойного молотка СШ-2:

а) использование ротора электродвигателя в качестве бойка в целях уменьшения веса машины и увеличения к.п.д. удара за счет увеличения отношения массы бойка к массе инструмента;

б) простота конструкции.

4. Испытание модели (СШ-2).

При испытании опытного образца выявлен низкий к.п.д. молотка и значительная величина отдачи при сравнительно небольшой работе на удар.

Авторам удалось установить, что низкий к.п.д. является следствием электрических потерь в электродвигателе из-за осевого перемещения роторов, но, к сожалению, сведений о возникающих при этом процессах не имеется.

При анализе вопроса отдачи установлено, что большая отдача получается из-за неподходящей характеристики движения бойка, а для изменений последней следует выбрать новый профиль кулаков и по возможности осуществить принудительное обратное движение подвижного кулака.

В связи с этим авторы ставят следующие задачи:

- 1) выявление причин, порождающих значительные потери в электродвигателе и их устранение;
- 2) отыскание профиля кулаков, который дал бы нужную характеристику движения бойка;
- 3) создание кулачного механизма, который помимо редукции числа колебаний имел бы принудительное движение подвижного кулака.

**В. Ф. Юшкевич.**

Группа 414/II.

## **Расчет поршня, охлаждаемого постоянным количеством масла.**

### **1. Введение.**

Пример применения способа охлаждения постоянным количеством масла. Способ этот был применен на дизельной ЦЭС комбината „Красный керамик“ в г. Боровичи на 4-х тактных дизелях, которые до этого имели водное охлаждение поршней.

Причины, заставившие перейти на этот способ:

I. Вода для охлаждения подавалась из реки, не подвергаясь отстою и фильтрации, загрязненной илом и песком. Просачиваясь через сальники, вода загрязняла масло, делая его негодным для смазки. Это вело к преждевременному износу двигателя и авариям.

II. Проведение мероприятий по очистке воды требовало длительного срока и капитальных затрат.

III. Переход на проточное масляное охлаждение требовал дополнительного оборудования, на станции отсутствовавшего.

Как выход из положения было принято охлаждение постоянным объемом масла. После этого работа станции улучшилась, аварии прекратились.

### **2. Область применения этого метода.**

Судоостроительный справочник указывает, что искусственное охлаждение поршней должно применяться для 4-х тактных двигателей, начиная с диаметра 450 мм и мощности в цилиндре 120–130 эф лс, для двухтактных—с диаметра цилиндра 250 мм или 50 эф лс в цилиндре.

Отсюда вывод: охлаждение постоянным количеством масла имеет смысл применять на двигателях, диаметр цилиндров которых будет или несколько меньше предельных указанных или немного превышать.

В I случае головку поршня можно бы и охлаждать, но применение этого способа охлаждения удлинит срок службы ее и повысит надежность двигателя.

Во II случае, разумно применяя способ, можно упростить двигатель, отбросив весьма надежный механизм подвода и отвода охлаждающей жидкости.

Сравнение способа охлаждения постоянным количеством масла с другими способами: а) простота; не требуется подводных и отводящих трубок; б) надежность; в) по сравнению с неохлаждаемым поршнем более низкая температура днища головки поршня, более равномерный нагрев и, вследствие этого, отсутствие термических трещин, долговечность поршня.

### **3. Расчет.**

1. Допущения: а) температура днища поршня по всей площади постоянна и равна средней температуре;

б) отвод тепла происходит через головку к тронку.

В двигателе с неохлаждаемым поршнем в отводе тепла активно участвуют поршневые кольца. Отводят до 67% тепла по Salzmann'у (см. „дизелестроение“ № 12 за 1939 г. инж. Волкова „Из опыта эксплуатации дизельной станции“).

В поршнях охлаждаемых их роль в отводе тепла падает за счет отвода тепла охлаждающей жидкостью.

В нашем случае отводом тепла через поршневые кольца можно пренебречь еще и потому, что расчет на полный поток тепла это—расчет на заведомо более тяжелые условия работы днища;

в) температуру тронка поршня принимаем на 10—20° выше, чем температура втулки на длине, соответствующей ходу тронка. Эта температура постоянна и равна примерно 80°—100° (см. фиг. 18 и фиг. 32 жвдн. Engineering № 3853 за 1939 г., стр-цы 547 и 550).

г) теплопередачу за счет конвекции масла учитываем тем, что берем несколько завышенный коэффициент теплопередачи масла

$$\lambda = 0,2 \frac{\text{кал}}{\text{м г.}^\circ\text{Ц.}}$$

$$\lambda = 0,1 \div 0,15 \frac{\text{кал}}{\text{м г.}^\circ\text{Ц.}}$$

(см. Камерер „Термоизоляция в промышленности“ стр. 260. Госуд. Энергетич. из-во 1932 г.);

д) количеством теплоты, передаваемым за счет лучеиспускания от газа к днищу можно пренебречь за его малость.

2. Основные уравнения расчета берутся как уравнения для многослойной стенки.

Количество тепла, передаваемое от газа к днищу:

$$Q = \alpha (T - T_1) F \tau \text{ кал.}, \text{ где } \alpha = 0,92 \sqrt[3]{\rho T (1 + 1,24 C_m)} \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \text{ г.}^\circ\text{Ц.}}$$

по Нуссельту—коэффициент теплопередачи от газа к днищу—вычисляется для каждой точки цикла. Для расчета берется средний за цикл.

$T$ — температура газа в цилиндре.

$T_1$ — температура днища.

$F$ — площадь поперечного сечения днища.

$\tau$ — время.

Количество тепла, передаваемое через плоскую стенку толщиной  $S_1$  (днище):

$$Q = \frac{\lambda}{S_1} (T_1 - T_2) F \tau \text{ кал.};$$

Для стенки толщиной

$$S_3: Q = \frac{\lambda}{S_3} (T_3 - T_4) F \tau \text{ кал.};$$

где  $\lambda$  — коэффициент теплопроводности материала головки.

$S_1$  и  $S_3$  — толщины стенок.

$T_1$  и  $T_2$  } — температуры на поверхностях стенок.  
 $T_3$  и  $T_4$  }

Для слоя головки толщиной  $S_2$  коэффициент  $\lambda'$  будет вычисляться по формуле:

$$\lambda' = \frac{\lambda F_{cm} + \lambda_m F_m}{F} \frac{\text{кал}}{\text{м г.}^\circ\text{Ц.}}$$

$F_{cm}$  — площадь поперечного сечения материала головки в среднем поперечном сечении головки.

$F_m$  — площадь поперечного сечения пространства масла по тому же сечению.

В результате преобразований получим расчетные уравнения.

2. Тепловая напряженность:

$$q = k (T_{cp} - T_4) \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \text{ час}}$$

$T_{cp}$  — средняя температура газа за цикл.

2) Приведенный коэффициент теплопередачи через головку:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{cp}} + \frac{S_1}{\lambda} + \frac{S_2}{\gamma_1} + \frac{S_3}{\lambda}} \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \text{ р}^\circ \text{Ц.}}$$

где  $\alpha_{cp}$  — средний коэффициент теплопередачи от газа к днищу за цикл.

3) Температура на наружной поверхности днища:

$$T_1 = T_{cp} - \frac{q}{\alpha_{cp}}$$

4) Температура на внутренней поверхности днища:

$$T_2 = T_1 - \frac{qs}{\lambda}$$

5) Разность температур:

$$\Delta t = T_1 - T_2$$

3. Сравнение теплонапряженности поршня, охлаждаемого постоянным количеством масла с теплонапряженностью искусственно охлаждаемых поршней.

Для двухтактного двигателя с диаметром поршня:  $d = 280$  мм ходом = 400 мм и числом оборотов  $n = 375$  об/мин.  $Ne_{1 \text{ цикл}} = 113$  л. с. получено (при охлаждении постоянным количеством масла)

$$q = 68000 \sim 6000 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \text{ час}}$$

$$k = 129 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \text{ р}^\circ \text{Ц}}$$

$$\Delta t = 32^\circ \text{Ц}$$

По данным Ваншейдта для двухтактных двигателей простого действия с искусственным масляным охлаждением.

$$D = 720 \text{ мм}; S = 1250 \text{ мм}; q = 124000 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \text{ час.}}$$

$$D = 650 \text{ мм}; S = 860 \text{ мм}; q = 160000 \frac{\text{кал}}{\text{м}^2 \text{ час}}$$

см. Ваншейдт „Суд, дв. вн. ст.“ стр. 216—217 табл. 26)

Эти данные показывают реальность, полученной расчетом цифры.

Б. С. Зархин.

Группа 436/1

## Современные задачи советской техники.

1. Марксизм-ленинизм о роли техники в развитии общества. Определение техники по Марксу. Техника и производительность труда. Огромное значение тезиса тов. Сталина „Техника без людей мертва“. Связь техники с наукой.

2. Советская техника в годы строительства социализма. Принципиальные основы развития советской техники. Роль техники в выполнении Сталинского плана индустриализации страны и технического перевооружения всего народного хозяйства. Советская техника к началу третьей пятилетки.

3. Задачи советской техники в период постепенного перехода от социализма к коммунизму. Автоматизация производства—первоочередная задача в деле создания технической базы коммунизма.

4. Конкретные проблемы советской техники на ближайшие годы (в области энергетики, машиностроения, химии).

И. В. Макаров.

Группа 438.

## Учение Ленина-Сталина об интеллигенции.

1. Возникновение интеллигенции как общественной группы. Классовая природа интеллигенции.

2. Роль интеллигенции на различных этапах революции. Интеллигенция в период буржуазных революций на западе и в России. Народники о роли интеллигенции в истории. Махаевщина.

3. Интеллигенция и пролетарское движение. Привнесение социалистической идеологии в рабочее движение извне. Интеллигенция и рабочие в партии (взаимоотношения).

4. Интеллигенция в период образования и укрепления советской власти в СССР.

5. Современная буржуазная интеллигенция и ее мировоззрение.

6. Нарождение новой социалистической интеллигенции в СССР.

А. М. Седоков.

Группа 437/1.

## О полном соответствии производственных отношений производительным силам при социализме.

Производительные силы, производственные отношения и их взаимосвязь. Соответствие производственных отношений характеру производительных сил как необходимое условие развития производства и общества.

Противоречие между общественным характером производства и частнокапиталистической формой присвоения как конкретное выражение непримиримого противоречия между производительными силами и производственными отношениями при капитализме. Неизбежность социалистической революции.

Октябрьская социалистическая революция в СССР и изменение взаимоотношений производительных сил и производственных отношений. Процесс становления соответствия производственных отношений характеру производительных

сил в СССР. Социалистические производственные отношения дают полный безграничный простор развитию производительных сил при социализме. Критика ошибочных утверждений о наличии противоречий между производительными силами и производственными отношениями и в эпоху социализма.

Развитие социалистического производства как основа развития социалистического общества. Производство и потребление. Роль науки в развитии производительных сил социализма.

Движущие силы социалистического общества.

Г. Снедди.  
Группа 528.

## О двух фазах развития социалистического государства.

1. Сущность марксистско-ленинского учения о государстве:

- а) возникновение государства,
- б) классовая природа государства.

2. Советское государство—государство нового типа

3. Дальнейшее развитие марксистско-ленинского учения о государстве тов. Сталиным:

а) Сталин о двух фазах развития социалистического государства;

б) основные задачи и функции Советского государства в первую фазу его развития;

в) основные задачи и функции государства в период второй фазы его развития;

г) тов. Сталин об условиях отмирания государства.

Необходимость сохранения государства в коммунистическом обществе при наличии капиталистического окружения.

О. Фофанов.  
Группа 469.

## Развитие машин и промышленный переворот XVIII—XIX века.

1. Труд, как основа развития человеческого общества.

2. Марксистское определение труда.

3. Труд в первобытном и рабовладельческом обществе.

4. Феодалное общество. Кооперация и мануфактура.

5. Различия между мануфактурой и фабрикой.

6. Превращение средств труда из орудия в машину. Разница между машиной и орудием.

7. Машина, развившаяся из орудия и машина, производящая промышленный переворот (приводной кузнечный мех, паровые машины Ньюкомена и Ползунова—орудия, в которых была заменена лишь двигательная сила. Эти машины были не универсальны).

8. Какой должна быть машина, чтобы произвести промышленный переворот?

9. Развитие текстильной промышленности. Первые текстильные машины: прялки „Дженни“, прядильная машина Аркрайта, мюльмашина Кромптона и др.

10. Развитие машиностроительных машин и металлообрабатывающих станков, в частности. Наиболее выдающиеся изобретения и их авторы: Маудслей, Несмит, Витворт, Уитней, Селлерс.

11. Поиск более мощной и удобной двигательной силы. Развитие паровых машин. Гидравлические двигатели, турбины, двигатели внутреннего сгорания. Великие изобретатели: Уатт, Фурнейрон, Грейвитик, Лаваль, Дизель, „ОТТО“.

12. Развитие металлургической техники. Эволюция доменной печи. Пудлингование, конвертер Бессемера, Мартеновская печь.

13. Общее значение промышленного переворота.

Отв. редактор—проф. М. К. Коровин.  
Тех. редактор—А. Ф. Лалетин.

МН8711

Сдано в работу 10/XI-1940 г.  
Подписано к печати 23/XI-1940 г.

75392 типогр. зи. в 1 печ. листе

Объем: печ. л. 4, авт. л. 7,5, бум. л. 2,  
Тираж 500 экз. Заказ № 3913

БЕСПЛАТНО

10

Томский политехнический университет



13821000597507

Научно-техническая библиотека