

Таллинский политехнический институт

**XX научная  
конференция**

Тезисы и резюме

Таллин  
1965

ТАЛЛИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

XX НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ,  
ПОСВЯЩЕННАЯ 25-ЛЕТИЮ  
ЭСТОНСКОЙ ССР

18 - 22 мая 1965 г.

Тезисы и резюме

ВРУСВ!

Таллин 1965

# О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
I. Секция общественных наук . . . . .	3
II. Секция экономических наук . . . . .	12
III. Секция физики и математики . . . . .	33
IV. Секция автодороги . . . . .	38
V. Секция строительства . . . . .	42
VI. Секция гидравлики, водоснабжения и канализации .	51
VII. Секция электротехники . . . . .	65
VIII. Секция электромеханики . . . . .	75
IX. Секция химии и сланцехимии . . . . .	85
X. Секция горного дела . . . . .	105
XI. Секция судовых силовых установок и судостроения	107
XII. Секция машиностроения . . . . .	114
XIII. Секция теплотехники . . . . .	122
XIV. Учебно-методическая секция . . . . .	137

Tartu Riikliku Ülikool  
 Raamatukogu  
 190498

~~ARHIIVKOGU~~

---

Сдано в печать 5 мая 1965 г. Бумага 60x84, I/I6  
 Печ.л. 8,75. Усл.печ.л. 8,14. Тираж 700. Зак.244  
 МВ-03959. Ротапринт ТПИ, 1965  
 Бесплатно

О.М. Штейн, профессор, канд. филос. наук

ОБ ИДЕОЛОГИИ ПРАВЫХ СОЦИАЛ-ДЕМОКРАТОВ В ЭСТОНИИ

1. Первые выступления ревизионистов имели место еще при жизни Маркса и Энгельса. Но лишь после смерти Энгельса в конце XIX и начале XX в. возникло в международном рабочем движении два направления: революционное, марксистское и оппортунистическое, реформистское.

В Эстонии в начале XX в. также возникло в социалистическом движении оппортунистическое направление, которое стремились превратить социал-демократию в реформистскую партию и внедрить в рабочее движение буржуазные идеи.

2. Для того чтобы понять, что из себя представляет идеология правой социал-демократии в Эстонии, следует, прежде всего, периодизировать историческое развитие международного оппортунизма, дать характеристику основным этапам развития идеологии оппортунизма. Правый оппортунизм в Эстонии представляет лишь разновидность, небольшую частицу международного оппортунизма.

3. Критический марксистско-ленинский анализ идеологии правой социал-демократии Эстонии показывает, что эта идеология с начала возникновения до ее крушения находилась на службе буржуазии, отражала экономические и политические интересы буржуазии и обуржуазившейся верхушки рабочего класса.

4. Анализ практической деятельности правой социал-демократии в Эстонии показывает, какой огромный вред правые социал-демократы причинили рабочему движению в Эстонии.

5. Гносеологической и логико-методологической основой идеологии и политики правой социал-демократии в Эстонии яв-

ляются: подмена диалектики эклектикой и софистикой; подмена диалектико-материалистического анализа явлений общественной жизни субъективистским искажением действительности; использование ложных, пустых аналогий, тощих формальных абстракций вместо конкретного анализа конкретной действительности, одним словом: мелкобуржуазная эклектика против марксизма, софистика против диалектики, филистерский реформизм, парламентская дипломатия и парламентские комбинации против пролетарской революции, революционной марксистско-ленинской стратегии и тактики.

6. Логико-методологическая форма идеологии правых социал-демократов в Эстонии, широкое использование ими софистики и эклектики объясняется не какой-то органической неспособностью правосоциалистических теоретиков мыслить логично и последовательно.

Логико-методологическая форма правосоциалистической идеологии определяется ее классовым содержанием и социальными функциями, социальной природой мелкобуржуазных элементов, составляющих значительную прослойку в социал-демократической партии Эстонии, постоянно колеблющихся между капитализмом и пролетарским социализмом и стремящихся соединить несоединимое; форма правосоциалистической идеологии обусловлена двойственным, противоречивым положением правых лидеров социал-демократии, которые, с одной стороны, не могут не учитывать настроений и интересов пролетарского ядра партии, а с другой стороны, всеми силами стремятся приспособить политику и идеологию социал-демократии к интересам буржуазных слоев внутри партии, а также к интересам класса капиталистов в целом.

7. Политика и идеология правых социал-демократов в Эстонии находились в вопиющем противоречии с интересами трудящихся Эстонии, с историческими фактами, с развитием самой жизни и поэтому не выдержали проверки общественно-исторической практики.

Идеология правых социал-демократов Эстонии как одна из разновидностей буржуазной идеологии была подчинена всем закономерностям развития последней.

Так как правые социал-демократы в Эстонии связали свою судьбу с судьбой капитализма, то правый социал-демократизм был обречен историей на неминуемую гибель. Гибель капитализма и победа социализма в Эстонии означали также полный крах правой социал-демократии и банкротство ее идеологии и политики.

## ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ КОРНИ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТИ НАУКИ И РЕЛИГИИ

1. Для религии мир человека становится действительным только получив соответствующее преломление в мире воображаемом. Поэтому в основу всего религиозное сознание ставит не действительные, а иллюзорные отношения.

2. Являясь одной из форм отражения действительности, религиозное сознание по способу своего формирования имеет общие черты с нерелигиозным сознанием, но не тождественно ему, так как существенно различны содержание иллюзорного и адекватного отражения. Отличие процесса формирования представлений и понятий в религии проявляется в соотношении чувственного и абстрактного, в чрезвычайно отдаленной роли человеческого опыта в религии и в особой роли веры.

3. Искажение действительности возможно не только на логической, но и на отправной ступени психической деятельности, являясь результатом различных внешних и внутренних влияний: социальных условий, конкретной обстановки, от которой зависит настроение, индивидуальных черт и состояния психики.

4. Чувственные искажения служат питательным источником для религии. Но и адекватные образы являются нередко материалом для нее только в определенной переработке, когда они становятся соответствующими превратному сознанию. Вещи и отношения только в том случае могут быть предметом религии, когда они способны стать объектом веры, когда реальное переплетается в сознании с иллюзорным. В достоверных сведениях религия не нуждается, так как они противоречат ее сущности.

5. Сущность науки проявляется прежде всего в том, что внешний мир выступает в ней как предмет ее деятельности и как ее собственное содержание. Поэтому в научном познании отражается единство бытия и мышления, в противовес религии, в которой человек стремится найти себя в своей собственной сущности, им же самим от себя отчужденной. В этом причина саморазорванности человека в религии, противоречия между мышлением и бытием, а стало быть противоположности религии науке.

## О ВОСПИТАНИИ НОВОЙ ТРУДОВОЙ МОРАЛИ В ПЕРИОД РАЗВЕРНУТОГО СТРОИТЕЛЬСТВА КОММУНИЗМА

Трудовая мораль рассматривает нормы поведения и нравственности в процессе труда. Составляя ядро морали, она является формой общественного сознания, которая складывается исторически и в классовом обществе имеет классовый характер. Трудовая мораль эксплуататорских классов коренным образом отличается от социалистической и коммунистической трудовой морали.

Социалистическая трудовая мораль возникает и развивается на основе социалистических производственных отношений и нового характера труда, на основе воспитательной и организующей работы социалистического государства, в особенности же марксистско-ленинской партии и других общественных организаций.

Социалистическая трудовая мораль требует от трудящихся сознательной трудовой дисциплины, постоянного роста производительности труда в интересах роста благосостояния всего социалистического общества, в том числе каждого его члена.

Существенным проявлением социалистической трудовой морали является ответственное и творческое разрешение заданий, постоянная забота о росте производительности труда и улучшении качества, применение более прогрессивных методов и самоотверженная помощь отстающим.

Особенно проявляется новая трудовая мораль в социалистическом соревновании наших трудящихся и в движении за коммунистический труд, во все более расширяющейся деятельности изобретателей и рационализаторов.

Большое значение имеет при этом изменение характера труда. На основе социалистических производственных отношений изменяются смысл и цель работы. Работа становится непосредственно общественной. При этом сливаются интересы всего общества с личными интересами каждого отдельного производителя. Все общество, как и каждая отдельная личность, должно быть объектив-

но заинтересовано в том, чтобы все работало по-социалистически, считались с интересами общества и боролись бы против привычек и пережитков буржуазного общества. Очень важно осознание этого требования каждым трудящимся. Это окажет существенную помощь в том, чтобы работа производилась сознательно, с чувством ответственности и долга, доставляла бы радость и вдохновляла на творчество.

Достижение вышеупомянутой сознательности не происходит стихийно, но является следствием упорной последовательной борьбы против факторов, тормозящих внедрение новой трудовой морали. Особое значение приобретает эта борьба с точки зрения воспитания нашей молодежи в духе коммунизма.

Борьба за новую трудовую мораль должна идти широким фронтом. Она должна быть направлена на комплексную и радикальную ликвидацию имеющихся недостатков и на эффективное использование передового опыта и достижений науки.

И.Э. Батулин, аспирант

## РОЛЬ ЛЕТНИХ ДНЕЙ МОЛОДЕЖИ В КОММУНИСТИЧЕСКОМ ВОСПИТАНИИ

1. Рождение в ЭССР новой традиции - летних дней молодежи - в противовес церковной конфирмации, как выражение диалектики нового и старого.

2. Борьба прогрессивного с реакционным в сознании людей. Проявление этой борьбы на практике при внедрении в жизнь новой молодежной традиции. Борьба церковников и некоторой части родителей против распространения новой традиции.

3. Диалектика содержания и формы летних дней молодежи. Постоянное усовершенствование форм проведения летних дней молодежи. Перерастание этой традиции по содержанию из антиконфирмационного мероприятия в новую замечательную форму коммунистического воспитания молодежи, особенно на селе.

4. Некоторые выводы и показатели по проведению новой традиции, как основа для дальнейших рекомендаций .

## К ВОПРОСУ О СОСТАВЕ РЕВЕЛЬСКОГО СОВЕТА РАБОЧИХ И ВОИНСКИХ ДЕПУТАТОВ

Эстонская ССР будет отмечать в этом году свое двадцатипятилетие. Возникновение ее как суверенного государства стало возможным благодаря победе Великой Октябрьской социалистической революции в нашей стране.

Важную роль в успешной победе социалистической революции в октябре 1917 года сыграл Ревельский Совет рабочих и воинских депутатов.

Деятельность Ревельского Совета до сих пор не нашла должного освещения в исторической литературе. Не опубликовано ни одной работы, где нашел бы подробное освещение даже такой вопрос, как состав Ревельского Совета.

Автор сообщения не ставит задачи всестороннего освещения деятельности Ревельского Совета, а поднимает только один вопрос, вопрос о количественном, партийном и национальном составе его депутатов.

На основе изучения архивных материалов, особенно протоколов Ревельского Совета, автор установил, что состав Ревельского Совета переизбирался дважды. Первый раз в августе 1917 года, накануне Октябрьского вооруженного восстания. Второй раз в ноябре-декабре 1917 г., т.е. после успешной победы социалистической революции и установления Советской власти в Эстонии. При этом, как в период с марта по август 1917 г., так и в период с августа до декабря состав депутатов систематически изменялся, происходил процесс большевизации и очищения Совета от антисоветских элементов.

Анализ партийного и национального состава показывает, что большевики вели систематическую борьбу за усиление роли коренного населения в Совете и, таким образом, опровергается ложное утверждение буржуазных националистов о том, что в составе Ревельского Совета преобладал на всех этапах пришлый элемент и игнорировались национальные интересы коренного эстонского населения.

После того как руководство в Ревельском Совете перешло к большевикам, он по своему политическому направлению и по составу депутатов отражал подлинные интересы коренного трудового народа Ревеля и Эстонии, был твердыней Советской власти в Прибалтике.

В 1917-1918 г.г. рабочий класс и трудящиеся Эстонии под руководством великого Ленина и всей партии большевиков при содействии многонационального пролетариата России закладывали фундамент суверенного Советского государства - Эстонской Советской Социалистической Республики. Процесс ее становления был прерван вмешательством иностранных империалистов, возвратом на капиталистический путь развития и отрывом более чем на два десятилетия от социалистического пути развития.

В 1940 году в результате вторичной победы социалистической революции Эстония вновь вернулась на путь социалистического развития, вернулась в семью братских народов Советского Союза, при помощи их построила социалистическое общество и вместе с ними успешно строит коммунизм.

И.И. Пауль, ст. преподаватель

## О ВОЕННО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММУНИСТИЧЕСКОЙ ПАРТИИ ЭСТОНИИ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

1. На вероломное нападение фашистской Германии на Советский Союз трудящиеся молодой Советской Эстонии, как и все другие народы СССР, ответили еще более тесным сплочением вокруг своего вождя - Коммунистической партии. Коммунистическая партия Эстонии стала организовывать всенародную помощь трудящихся Эстонии Советским вооруженным силам, учитывая интересы как всего Советского Союза, так и республики. При этом КПЭ исходила из конкретных местных условий. В кратком сообщении будут освещены только отдельные, более важные стороны военноорганизаторской деятельности КПЭ в начальный период войны.

2. В начальный период Великой Отечественной войны вражеская деятельность на территории Эстонской ССР проявлялась преж-

де всего в интенсивной антисоветской пропаганде (по радио, листовки), в деятельности авиации, в постоянно расширяющихся диверсиях и подрывной работе. К этому добавились еще антисоветские выступления внутреннего классового врага. Путем дезорганизации советского тыла немецко-фашистское командование пыталось облегчить наступление своих войск к подступам Ленинграда. Все это создавало сложную своеобразную обстановку, которую КПЭ в своей деятельности должна была учитывать.

3. КПЭ с самого начала войны стала организовывать широкие массы трудящихся на оказание помощи военным комиссариатам по успешной мобилизации призывников и реквизиции лошадей и других средств транспорта. Подобная деятельность партии позволила оперативно ликвидировать все возникшие препятствия, сорвать происки врага, добиться проведения правильной классовой политики в деревне и тем самым обеспечить своевременное и планомерное проведение мобилизации. Удачное осуществление первых мобилизационных мероприятий подтверждает то, что и общая мобилизация в Эстонии была бы проведена также успешно, если бы к ней приступили своевременно. КПЭ добивалась этого, но военные власти решили иначе. Позднее из-за изменившейся военной обстановки стало уже невозможным мобилизовать всех военнообязанных.

4. КПЭ мобилизовала коммунистов, комсомольцев, весь советский актив и всех трудящихся на разоблачение происков агенты врага и местных контрреволюционных сил, активизировавшихся в связи с приближением фронта. Под непосредственным руководством КПЭ были организованы истребительные батальоны в Таллине, Нарве и во всех уездных центрах, а в большинстве волостей — группы защиты.

Благодаря мероприятиям КПЭ по организации обороноспособности тыла стало возможным своевременно разоблачить и обезвредить разбросанных по территории Эстонской ССР вражеских парашютистов, диверсантов и заодно с ними действовавшие местные бандитские шайки. Этим были достигнуты условия для нормальной работы военных и гражданских учреждений.

5. Не меньшее внимание уделяла КПЭ военной подготовке населения городов и поселков, работников предприятий и учреждений, привлекая их к участию в местной противовоздушной обороне. Этим не только уменьшался вред, наносимый вражеской авиацией,

и усиливалась безопасность тыла, но и все население воспитывалось в духе мобилизационной готовности к защите Советской Родины.

6. Примененные КПЭ в начальный период Отечественной войны военно-организационные меры облегчили военные действия Красной Армии и Краснознаменного Балтийского Флота и сыграли большую роль при защите территории Эстонской ССР.

В.П. Похла, аспирант

## О ПОНЯТИИ "СМЫСЛ ЖИЗНИ"

1. В условиях становления нового человека при острой борьбе с буржуазной идеологией особое значение приобретает у нас этическое понятие смысла жизни.

Смысл жизни выражает этическую ценность поведения человека. Об этической ценности, как о благе жизни человека, мы говорим все больше и больше в связи с превращением коммунистических норм поведения во внутреннее убеждение человека.

2. В докладе определяются следующие понятия: смысл жизни человечества и (отдельного) человека, мнимый или несвободный смысл жизни и отсутствие смысла жизни.

На основе этих понятий определяется общее понятие смысла жизни: смыслом жизни является борьба за определение цели.

3. Далее это понятие рассматривается с точки зрения диалектики движения. Движение как всеобщая форма существования материи является и формой существования для человечества и человека. Борьба за цели как продвижение на пути прогресса является выражением абсолютности всеобщего поступательного движения, а цели, как конкретное выражение ступеней прогресса, являются моментами относительного покоя этого движения.

4. Смысл жизни как борьба за определенные цели выражает диалектику движения человеческого общества.

5. Классовость понятия смысла жизни.

## П. СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

Э. Раяве, главный специалист Государственной плановой комиссии Прибалтийского крупного экономического района, канд. техн. наук

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАСС В ЗАПАДНОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ

Во всех трех республиках Прибалтийского экономического района переработка пластмасс получила значительное развитие. В каждой республике этот процесс осуществлялся различно. Наиболее быстро развивалась переработка пластмасс в Литовской ССР, где был построен крупный современный завод с хорошо оснащенным инструментальным хозяйством. В Латвийской ССР значительные мощности по переработке пластмасс имеются на крупных машиностроительных и приборостроительных заводах. Так, например, на заводе ВЭФ в 1963 году перерабатывалось 110 тонн, на РЭЗ - 1000 тонн, на заводе им. Попова - 330 тонн, на заводе Светотехнических приборов - 700 тонн, на Вагоностроительном заводе - 30 тонн. В 1970 году объем переработки пластмасс на этих заводах вырастет соответственно до 4300, 650, 1300, 3000 тонн. Объем производства на заводе полиэтиленовых изделий сохранится на прежнем уровне. На ряде заводов будут ликвидированы мелкие участки по переработке пластмасс. Крупные мощности создаются на заводе телефонных аппаратов, на Лиепаяском заводе пробочно-линолеумных изделий, на Огреском заводе строительных материалов и на строящемся Олайнском заводе пластмассовых изделий.

Значительно менее концентрировано производство изделий из пластмасс на заводах ЭССР. Наиболее крупное предприятие "Эстопласт" перерабатывало в 1963 г. всего 780 тонн пластмасс.

На других заводах объем переработки значительно меньше. Сдерживающим фактором развития переработки пластмасс в ЭССР является слабое инструментальное хозяйство.

В докладе рассматриваются вопросы специализации производства изделий из пластмасс в Прибалтийском районе, а также вопросы развития внутри и межрайонного кооперирования.

Значительные изменения произойдут в структуре методов переработки пластмасс. Например, в Латвийской ССР удельный вес прессования снизится с 47% до 16%. Удельный вес литья сохранится на прежнем уровне. В то же время резко возрастет удельный вес экструзии. Предусматривается внедрение новых методов переработки - выдувание, пневмоформование, напыление. Аналогичные изменения произойдут также в Эстонской и Литовской ССР.

П.Р. Лагеда, и.о. доцента, канд.экон.наук

## О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТМАСС В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЭССР

1. Основной анализа применения пластмасс в народном хозяйстве республики являются в данном исследовании:

а) данные органов снабжения, по которым учитывается исходное сырье, и

б) форма СН-14, по которой учитывается применение пластмасс в конечных изделиях.

2. Анализ организации снабжения пластмассами говорит о раздробленности снабжения: основное количество пластмасс реализуется через "Эстхимснаббыт"; полиэтилен, поливинилхлорид и пресспорошки относятся к номенклатуре Госплана; целлофан реализуется по каналам снабжения пищевой промышленности; галалит, целлулоид и вторичный капрон - по линии снабжения легкой промышленности.

3. Анализ динамики использования пластмасс на предприятиях СНХ ЭССР показывает, что в 1964 г. по сравнению с 1963 г. применение пластмасс возросло в целом на 37%, в т.ч: карбамидные смолы на 93%, полистирол на 62%, аминопласты на 15%.

Применение полиэтилена, однако, сократилось в связи с номенклатурными изменениями на заводе "Ээсти Каабель".

4. Дальнейшее расширение использования пластмасс в 1965 г. обеспечивается в числе прочих факторов также увеличением фондов на некоторые виды материалов и ликвидацией дефицита по некоторым видам, как например полиэтилен низкого давления, фенольные пресспорошки и др. Однако пластмассы остаются пока дефицитными.

5. Приводимые в докладе данные проекта республиканского плана внедрения пластмасс определяют вероятные масштабы применения пластмасс в целом и по отдельным видам. Так, в 1970 г. предполагается применить 10,7 тыс. тонн полиэтилена, 6,1 тыс. тонн карбамидной смолы, 3,9 тыс. тонн полистирола и сополимеров, 3,2 тыс. тонн поливинилхлорида, 2,2 тыс. тонн стеклопластиков, 1,6 тыс. тонн прессматериалов. Остальные материалы будут потребляться в количестве менее одной тысячи тонн.

Применяемая на предприятиях Прибалтийского экономического района группировка затрат имеет ряд особенностей по сравнению с классификацией затрат, приведенной в литературе. Кроме того, группировка затрат различна также на предприятиях отдельных республик.

Л.А. Канне, ст. преподаватель

#### ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАСТМАСС НА НЕКОТОРЫХ ЗАВОДАХ МАШИНОСТРОЕНИЯ ЭССР

Расчеты определения экономической эффективности применения пластмасс на машиностроительных заводах ЭССР выполняются пока недостаточно полно и всесторонне. Эти расчеты выполняются по типовой методике определения экономической эффективности новой техники, изданной в 1962 г., а также по указаниям к форме I4-СН статистической отчетности применения пластмасс. Если в первом источнике вопросы применения пластмасс специально не рассматриваются, то во втором источнике методические вопросы рассмотрены поверхностно.

В 1964 году Госхимкомитетом и институтом НИИПластмасс издан проект методики для определения экономической эффективности применения пластмасс в народном хозяйстве. В проекте методики предлагается использовать показатель замены традиционных материалов. Этот показатель хорошо характеризует народнохозяйственную эффективность применения пластмасс. В докладе рассматриваются вопросы определения экономической эффективности на некоторых машиностроительных заводах ЭССР.

Э. Соо, зам.директора завода "Эстопласт", аспирант-заочник

## ОБ ЭКОНОМИКЕ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИМЕРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЭСТОНСКОЙ ССР

Полимерные строительные материалы и изготовленные из них монтируемые строительные конструкции и детали применяются за рубежом в строительстве в нарастающем темпе. Они заменяют обычные строительные материалы и дают возможность внедрять новые экономичные конструкционные решения.

В странах с более развитой химической промышленностью употребляются 25-35 отдельных синтетических смол при производстве строительных материалов.

В СССР пока объем производства полимерных строительных материалов и их качество не соответствуют современным требованиям строительства. На период 1966-1970 гг. предусматривается резко развить промышленность полимерных строительных материалов и синтетические материалы будут расходоваться в строительстве в порядке 20-25% их общего производства.

В Эстонской ССР производство полимерных строительных материалов мало развито. Оно началось в 1959 г. освоением санитарно-технической арматуры и полистироловых стеновых плит на заводе пластмассовых изделий "Эстопласт". На заводе постепенно расширяется номенклатура санитарно-технических изделий, перекрыта потребность республики в сифонах и получен экономический эффект. Планируемая реконструкция и расширение завода в 1966-1968 гг. по профилю санитарно-технических изделий не решает

проблемы внедрения и применения пластмасс и полимерных строительных материалов и деталей в строительстве нашей республики.

Р. Кала, аспирант-заочник

## ВЛИЯНИЕ ПОТЕРЬ ГОРЮЧЕЙ МАССЫ НА СЕБЕСТОИМОСТЬ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО СЛАНЦА ПРИ ЕГО ОБОГАЩЕНИИ

В связи с быстрым развитием в республике энергетической промышленности (к 1970 году суммарная мощность тепловых электростанций составит примерно 2,5 млн.квт) резко увеличивается потребление сланца в качестве энергетического топлива.

Для удовлетворения нужд энергетики будут построены в республике к 1970 году два мощных сланцевых карьера суммарной производственной мощностью 8,4 млн. т сланца в год.

Пласт горючего сланца эстонского месторождения имеет сложную структуру. Отдельные пачки сланца переслаиваются известняковыми прослойками и содержат включения известняка. В результате этого образуется при валовой выемке пласта смесь сланца и известняка или т.н. горная масса. Теплота сгорания горной массы ( $Q_H^P$ ) пачки А - Г колеблется в пределах 1550-1700 ккал/кг, что не соответствует требованиям основных потребителей.

Для получения сланца с требуемой теплотой сгорания ( $Q_H^P \geq 2000 \div 220$  ккал/кг) добытая горная масса подвергается обогащению.

Наряду с положительными факторами (некоторое повышение к.п.д.котельных агрегатов, уменьшение количества перевозимого топлива, сокращение затрат у потребителей) обогащение сланца имеет с экономической точки зрения и следующие отрицательные стороны:

- 1) обогащение связано с определенными капитальными и эксплуатационными затратами;
  - 2) при обогащении теряется с отходами часть горючей массы.
- В результате этого себестоимость сланца в пересчете на условное топливо при обогащении увеличивается.

При анализе влияния потерь горючей массы с отходами обо-

гащения на себестоимость сланца (в пересчете на условное топливо) необходимо определить распределение горючей массы между отдельными компонентами исходной горной массы и отходов обогащения, т.е. между сланцем, сростками и известняком. Горючая масса, содержащаяся в указанных компонентах горной массы и отходах обогащения, имеет разное экономическое значение.

Ввиду очень низкого содержания в известняке горючей массы (в среднем 4,9%) потери и расход тепла на собственные нужды котельной при сжигании на электростанции в составе сланцевого топлива такого материала превышают количество тепла, освобождаемого при его сжигании в котельном агрегате.

Следовательно, горючая масса, которая содержится в известняковой части отходов обогащения, а также исходной горной массы не имеет практической ценности как компонент топлива.

Поэтому при анализе и оценке потерь горючей массы, возникающих при обогащении, необходимо горючую массу, которая содержится в известняке, исключить как не имеющую потребительской стоимости в качестве топлива.

Соизмерение потребительских свойств горючей массы в зависимости от ее содержания в отдельных компонентах сланцевого топлива более правильно и точно определить потери обогащения и выявить факторы, вызывающие удорожание сланца при обогащении.

У.И. Мересте, и.о. доцента, канд.экон.наук

## БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА

1. Бухгалтерский учет определяется в специальной литературе обычно как один из видов народнохозяйственного учета. Сущность самого учета остается, как правило, без детального определения. Такой способ определения бухгалтерского учета является недостаточным.

2. С точки зрения экономической кибернетики учет является процессом сбора, фиксирования и обработки специальной экономической информации. Бухгалтерский учет служит в качестве информационной системы, осуществляющей эти функции в рамках отдель-

ных предприятий или ведомств, а статистический учет в сфере всего народного хозяйства (т.е. вне отдельных предприятий и между ними).

3. Бухгалтерский и статистический учет представляют собой самостоятельные виды народнохозяйственного учета. Так называемый оперативно-технический учет носит либо локальный, либо подчиненный характер; он не является самостоятельным в единой системе народнохозяйственного учета, а составной частью остальных видов учета. Воображаемый объект оперативно-технического учета полностью охватывается учением первичной документации бухгалтерского учета и теорией наблюдения статистической науки.

4. Основной функцией бухгалтерского учета является обеспечение необходимой информации для осуществления руководства предприятиями. Все остальные функции, в том числе и функция сохранения социалистической собственности, вытекают из этой функции и являются детализацией последней.

5. Понимание бухгалтерского учета как саморегулирующей абстрактной кибернетической системы с постоянным применением обратной связи открывает новые возможности для дальнейшего развития теории и практики бухгалтерского учета. Традиционный подход к проблеме о сущности бухгалтерского учета подчеркивает в основном пассивный, лишь кумулятивный и контролирующий его характер и тем самым искусственно сужает объект бухгалтерского учета. Новое определение рассматривает бухгалтерский учет как активное звено в системе руководства предприятием.

О НЕКОТОРЫХ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ В ТЕОРИИ ОРГАНИЗАЦИИ

1. Цель настоящего доклада-указать на применяемость математического подхода к решению структурных проблем организации.

2. При помощи математического подхода можно выяснить определенные количественные свойства структуры организации.

3. Представление организации в виде точек и линий позволяет определить некоторые качественные свойства организации.

4. Применение математического подхода для представления структурных свойств организации имеет свои лимиты и ограничения.

5. Изложенный подход позволяет сделать ряд практических выводов для более рационального построения структуры организации.

М.Р. Рюгельмаа, аспирант

ЧИСЛЕННОСТЬ И СТРУКТУРА АППАРАТА УПРАВЛЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЭСТОНСКОЙ ССР

Вопросы научной организации управленческого труда становятся все более актуальными. В условиях Эстонской ССР эти вопросы изучены еще недостаточно. В настоящем докладе рассматриваются некоторые вопросы управления машиностроительными предприятиями нашей республики.

На основе анализа статистических данных о численности и структуре управленческого персонала предприятий выявлено следующее:

- 1) количество управленческих работников возросло на всех предприятиях;
- 2) удельный вес управленческого персонала в общей численности работающих незначительно снизился;

- 3) удельный вес управленческого персонала на предприятиях колеблется в значительной степени в зависимости от ряда причин, из которых решающее значение имеет сложность выпускаемой продукции;
- 4) наибольшая часть управленческого персонала занята технической подготовкой производства;
- 5) эффективность работы управленческого персонала сравнительно низкая.

Основными причинами, обуславливающими недостатки в организации управленческого труда, являются:

- 1) несоблюдение принципов разделения труда между управленческими работниками;
- 2) низкий уровень организации и механизации управленческого труда;
- 3) малая заинтересованность управленческих работников в улучшении организации их труда.

К. Кукк, аспирант

## СТРУКТУРА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ В КРУПНОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЙОНЕ ПРИБАЛТИКИ

1. Применяемая на предприятиях Прибалтийского экономического района группировка затрат имеет ряд особенностей по сравнению с классификацией, приведенной в литературе. Кроме того, группировка затрат различна также на предприятиях отдельных Прибалтийских союзных республик.

Отсюда следует, что между предприятиями отсутствует единый метод планирования и калькулирования себестоимости, что осложняет в некоторой степени проведение анализа и сравнения.

2. Основными расходами в структуре себестоимости предприятий и однотипных радиоэлектронных аппаратов являются

- а) трудовые затраты,
- б) затраты на материалы и покупные полуфабрикаты.

Соотношение между ними и является критерием при установлении структуры себестоимости продукции.

Материалоемких предприятий насчитывается в районе 6 и трудоемких 2.

3. В структуре зарплаты предприятий электронных аппаратов наибольший удельный вес занимает

- а) зарплата по механическим работам и
- б) зарплата по монтажным работам.

Объем механических работ в зарплате приборостроения определяется количеством деталей собственного изготовления, их сложностью и серийностью.

Механические и монтажные работы, в свою очередь, делятся на 1) ручные работы, 2) машинные работы.

Удельный вес первых очень велик, особенно на монтажных работах.

4. Анализ затрат, связанных с обслуживанием и управлением производства, показывает, что относительно незначительное число обслуживающего персонала имеется на специализированных заводах союзных республик (Литовской ССР).

Ю. Кюттис, начальник отдела Управления материальных фондов Госплана Эстонской ССР

## ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАПАСОВ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЭССР

I. Требования экономического закона планомерного, пропорционального развития народного хозяйства в сфере снабжения проявляются в планировании распределения и обращения средств производства, в обеспечении необходимой увязки между производством и потреблением, а также между отдельными отраслями в борьбе за наиболее полное и рациональное использование всех материальных ресурсов, которыми располагает общество.

В установлении пропорций в производстве и потреблении материальных ресурсов большое экономическое значение имеют

запасы, увязывающие режимы производства и потребления. При руководстве хозяйством необходимо иметь четкую систему и критерии для организации и планирования запасов во всех звеньях процесса расширенного воспроизводства: на заводах-поставщиках, в пути, на снабженческо - бытовых базах (в сфере обращения) и на заводах-потребителях (в сфере производства).

2. По мере повышения уровня производительных сил общества, расширения сети транспорта и связи и ускорения доставки грузов относительные размеры запасов в сфере производства должны снижаться при возрастании относительных размеров запасов в сфере обращения.

Планомерность общественного воспроизводства требует не только создания запасов средств производства, но также соблюдения оптимальных пропорций в распределении этих запасов между сферами обращения и производства.

3. Повышение в последние годы транзитных норм поставок по черным металлам с 20 тонн до 62 тонн привело к переключению ряда поставок, выполнявшихся ранее транзитом, на складскую форму снабжения и к повышению в связи с этим доли запасов металлопродукции на базах снабженческих и бытовых организаций.

Однако уровень запасов металлопродукции на базах снабженческих и бытовых организаций полностью не обеспечивает нормального питания производства оптимальными партиями поставок, в связи с чем имеют место экономически неоправданные транзитные отгрузки.

4. Структурные данные по формам снабжения в Эстонской ССР по прокату черных металлов, трубам и рельсам в целом за 1963 год составляли 54,6% через транзит и 45,4% через центральный склад.

Нормативный запас для республиканской центральной базы "Эстметаллоснаббыт" установлен по указанным группам металлопродукции в размере 30-ти дней.

5. Детальное исследование и изучение всех факторов, влияющих на формирование запасов в сфере обращения в условиях Эстонской ССР, привело к **выводу**, что, несмотря на относительно высокий удельный вес складского оборота, необходимо увеличить запасы по сфере обращения.

Нормы запасов, полученные путем специальных расчетов, для базы "Эстметаллоснабсбыт" должны быть увеличены по прокату черных металлов до 69 дней, по рельсам до 44 дней и по трубам в среднем до 35 дней.

В связи с увеличением запасов в сфере обращения запасы в сфере производства должны частично уменьшаться.

А. Кивиряжк, аспирант-заочник

#### О ПРЕМИРОВАНИИ РАБОЧИХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛИЧНОГО КЛЕЙМА

На машиностроительных предприятиях при планировании номенклатурных показателей часто возникают трудности, так как на ряд изделий, изготавливаемых в течение длительного времени, уже не имеется спроса. Потребители требуют механизмы, машины и аппараты, которые были бы более доброкачественными, экономными, надежными и долговечными, чем производимые в настоящее время. Поэтому основное внимание следует теперь обратить на качество продукции и добиться ее конкурентоспособности на мировом рынке.

Для обеспечения выполнения этих требований необходимо у каждого члена коллектива повысить ответственность за качество изготавливаемых изделий. Одним из факторов при этом является более широкое внедрение самоконтроля и предоставление права использования личного клейма передовыми рабочими. Одновременно следует сократить численность контролеров отдела технического контроля и применять материальное стимулирование рабочих, пользующихся личным клеймом.

Анализ, произведенный на основании материалов заводов "Вольта", "Ильмарине", "Ээсти Каабель" и Опытного завода контрольно-измерительных приборов показывает, что численность контролеров, работающих в отделах технического контроля, большая и составляет в среднем 7% общей численности производственных рабочих предприятий. Численность контролеров на предприятиях установлена произвольно. На заводе "Ильмарине" имеется I кон-

тролер на 27, на Опытном заводе контрольно-измерительных приборов на 22, на заводе "Вольта" на 17 и на "Ээсти Каабель" на 10 основных производственных рабочих. Нормативов для определения численности контролеров не имеется. На заводе "Ильмарине", где изготавливается особо сложное оборудование автоматики, контролеров в 3 раза меньше, чем на заводе "Ээсти Каабель", изготавлиющем сложную продукцию. На последнем заводе количество технологических операций основного производства в 8 раз меньше, чем на заводе "Ильмарине".

При определении численности контролеров следует исходить из количества технологических операций основного производства, численности основных производственных рабочих, типа производства и сложности изготавливаемой продукции. Для определения численности контролеров отдела технического контроля следовало бы применять временные нормативы, разработанные докладчиком.

Материальное стимулирование рабочих, пользующихся личным клеймом, должно производиться в пределах фонда заработной платы, утвержденного предприятию. Сокращение численности контролеров дает экономию фонда заработной платы, которую можно было бы направить для премирования основных производственных рабочих, которые имеют право пользования личным клеймом.

Вначале целесообразно перевести до 25% основных производственных рабочих на пользование личным клеймом и начислить им премию в размере 5% их тарифной ставки. Анализ подтверждает, что введение такого премирования в пределах фонда заработной платы является возможным на всех машиностроительных и металлообрабатывающих предприятиях.

А.Ф. Кудрявцева, ст. преподаватель

## НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ЗАСЕЛЕНИЯ НОВЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ В ТАЛЛИНЕ

Решение поставленной партией и правительством задачи - обеспечить каждую семью благоустроенной квартирой - требует уже на первом этапе перехода к посемейному заселению квартир,

правильного планирования структуры строительства новых жилых домов, исходя не только из расчета нормы жилой площади на одного человека, но и, прежде всего, учитывая демографический состав семей, которые в ближайшие годы будут расселены в этих домах.

В свете этой проблемы определенный интерес представляют статистическое наблюдение и последующая статистическая обработка и изучение материалов по заселению новых жилых домов в Таллине, осуществленные в процессе обследования заселения новых жилых домов в ряде городов Советского Союза, проводимого Московским экономико-статистическим институтом под руководством профессора Д.Л. Бронера.

При обследовании изучались: характер заселения квартир (соотношение поквартального и покомнатного заселения); плотность заселения; размеры жилой площади, приходящейся на одну семью; количество человек, проживающих в одной комнате; состав семей, вселяемых в новые дома; соответствие структуры квартир демографическому составу вселенных семей.

Статистическим наблюдением и последующей обработкой материалов установлено несоответствие структуры квартир демографическому составу вселяемых семей, что в ряде случаев приводит к неправильному (покомнатному) заселению квартир. Далее выявлено, что фактически складывающаяся структура семей, получающих квартиры в новых домах, существенно отличается от таковой по данным переписи населения. Из этого следует, что в целях достижения наиболее полного соответствия структуры жилищного строительства демографической структуре семей, которые заселяют новые дома в ближайшие годы, необходимо вести учет семей, стоящих на очереди для получения квартир, с групповкой их по числу членов семей. Вместе с тем результаты проведенного обследования сами по себе позволяют также наметить некоторые необходимые изменения в покомнатной структуре квартир в новых жилых домах.

## МЕСТО ПОЛЬШИ И ЕЕ РОЛЬ В СОЮЗЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ

1. Место и значение Польской Народной Республики в числе государств - членов СЭВ нужно анализировать по этапам ее развития до настоящего времени.

При анализе необходимо показать роль экономических связей с СССР и его всестороннюю помощь развитию народного хозяйства Польской Народной Республики.

2. Несмотря на быстрое развитие Польской Народной Республики, в развитии некоторых отраслей промышленности имеются "узкие места", замедляющие темпы развития польской экономики, как, например:

- а) недостаток капиталовложений;
- б) узкий внутренний рынок, который при наличии существующей экономической структуры не позволяет производить рентабельно некоторые виды продукции;
- в) медленный технический прогресс.

3. Многие государства - члены СЭВ не располагают достаточными промышленно-сырьевыми ресурсами такими, как медь, бурый уголь, сера.

В Польской Народной Республике обнаружены крупные месторождения полезных ископаемых. Освоение последних требует длительного времени и крупных капиталовложений.

Чтобы ускорить освоение этих запасов, необходимы совместные усилия всех государств - членов СЭВ.

4. При сравнении структуры отдельных отраслей промышленности Польской Народной Республики соответственно с другими государствами - членами СЭВ, выясняется параллельное развитие одних и тех же отраслей промышленности. Для устранения параллелизма необходима координация производства между государствами - членами СЭВ.

5. Отрасль промышленности, требующей первоочередного приложения общих усилий всех государств - членов СЭВ, является машиностроение. Специализация и кооперирование в машиностроении позволяют значительно сократить ассигнования на капиталовложе-

ния, а также импорт машин и оборудования из-за границы.

Кроме того, развитие специализации гарантирует Польской Народной Республике стабильный рынок продажи товаров.

Г.А. Херне, аспирант-заочник

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШЕСТЕРЕН И ЗВЕЗДОЧЕК В МАШИНОСТРОЕНИИ ЭСТОНСКОЙ ССР

1. Машиностроительными заводами Эстонской ССР изготавливаются различные по размеру и конфигурации шестерни и цепные звездочки, которые отвечают разным технико-эксплуатационным требованиям и отличаются между собой по уровню применяемой технологии.

2. Характерной чертой изготавливаемых шестерен является низкий коэффициент использования металла, обуславливаемый недостаточным приближением конфигурации и размеров заготовок к конфигурации и размерам готовых деталей.

3. Наиболее низкий коэффициент использования металла наблюдается у шестерен, изготавливаемых из проката или свободной ковкой. Но даже при изготовлении их горячей штамповкой степень использования металла не достигает среднего уровня использования черных металлов на соответствующих заводах. Это свидетельствует об отставании в деле применения технологических методов горячей штамповки на заводах республики.

4. В составе кузнечно-прессового оборудования значительный удельный вес занимают ковочно-штамповочные молоты. В связи с этим для горячей штамповки заготовок шестерен применяются молоты, что препятствует уменьшению припусков и допусков для последующей механической обработки.

5. В нашей республике недостаточно занимаются вопросами освоения штамповки шестерен с зубьями. Этим обуславливается обработка зубьев шестерен методами зубонарезания, в связи с чем до 50% общей трудоемкости изготовления шестерен занимают затраты на обработку зубьев.

6. Для изготовления цепных звездочек внедрена технология штамповки заготовок звездочек с зубьями. Это позволило повысить коэффициент использования металла и уменьшить трудоемкость обработки зубьев.

7. До сих пор все прогрессивные технологические методы внедрены в массовом и крупносерийном производстве. Необходимо провести всестороннее экономическое исследование для выяснения возможностей внедрения их в серийном производстве.

М. Бернер, руководитель группы Проектно-технологического научно-исследовательского института УМ СНХ ЭССР

#### О СПЕЦИАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ИНСТРУМЕНТОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАТКИ И ЕЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ЭСТОНСКОЙ ССР

1. Потребность народного хозяйства Эстонской ССР в инструментах и технологической оснастке, объем которых составит в 1970 году 12,4 млн. руб. (т.е. в 1,9 раза больше чем в 1965 году), может быть удовлетворена только путем концентрации и специализации инструментального производства. Практикуемое до сих пор расширение технически отсталых инструментальных цехов следует признать экономически неоправданным.

2. В связи с исключительно важным значением централизованного производства штампов и прессформ, как основных видов потребляемого в республике инструментария, необходимо расширить опытный завод технологической оснасткой "Пионер", пристроив производственный корпус с площадью в 3000 - 3500 м<sup>2</sup>. При таком решении мощность завода "Пионер" достигнет к 1971 году 3,5 млн. рубл.

Вопрос о строительстве завода технологической оснастки оптимальной мощности на 20 млн.руб. продукции в год целесообразно решать в рамках Прибалтийского экономического района.

3. В инструментальном цехе завода "Вольта" после его реконструкции следует предусмотреть создание специализированных мощностей по производству штампов для предприятий Совнархоза ЭССР на сумму 1500 тыс.руб.

4. Предлагается организовать 5 специализированных участков централизованного производства отдельных видов металлообрабатывающего инструмента: участок производства нормализованных резцов - на Таллинском экскаваторном заводе; разверток и зенкеров - на Судоремонтном заводе; метчиков на Приборостроительном заводе; цанг - на Тартуском приборостроительном заводе; втулок, оправок и борштанг - на Таллинском машиностроительном заводе.

5. Учитывая, что организация специализированных производств еще не решит проблемы полного обеспечения потребности народного хозяйства республики в инструментах и технологической оснастке, необходимо улучшить использование производственных мощностей ведущих инструментальных цехов за счет увеличения сменности и загрузки основного оборудования, а также за счет укомплектования этих цехов необходимой рабочей силой, замены изношенного оборудования, механизации слесарных работ.

6. Для осуществления повседневного руководства инструментальным хозяйством машиностроительных предприятий при Совнархозе ЭССР следует создать инструментальный отдел.

Эффективность специализации инструментального производства выражается в ежегодной экономии за счет снижения себестоимости, составляя 1481,4 тыс.руб. Требуемые капитальные затраты окупятся в течение 1,75 года.

## О РАЗВИТИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Построение коммунистического общества связано с решением целого комплекса больших и сложных проблем, среди которых важное место занимает преобразование социалистической собственности на средства производства в коммунистическую. Решающую роль при этом играет развитие государственной социалистической собственности.

Процесс развития государственной социалистической собственности имеет качественную и количественную стороны.

Количественное развитие государственной социалистической собственности выражается в росте государственных производственных фондов и фондов непроизводственного назначения.

Качественное развитие государственной социалистической собственности выражается в повышении уровня обобществления государственной социалистической собственности.

Уровень обобществления социалистической собственности определяется двумя факторами, которыми являются масштаб обобществления и степень обобществления.

Под масштабам обобществления нужно понимать размеры, в которых обобществлены средства производства.

Степень обобществления определяется конкретным характером тех отношений, которые существуют между отдельными производителями производственных коллективов, отраслей народного хозяйства и экономических районов в процессе присвоения средств производства. В настоящее время эти отношения еще не достигли наивысшей ступени своего развития.

Дальнейшее повышение степени обобществления государственной социалистической собственности происходит путем превращения общенародной формы собственности в единую форму собственности на средства производства, развития концентрации производства и общественного развития труда, а также усовершенствования системы управления производством.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАКОНА СТОИМОСТИ В ЦЕНООБРАЗОВАНИИ (НА ПРИМЕРЕ СЛАНЦЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЭССР)

Существующая практика планирования цен становится тормозом в развитии производительных сил социалистического общества, так как цена, во-первых, не выражает общественно необходимых затрат на производство продукции, а, во-вторых, отклонение цен от общественно необходимых затрат носит устойчивый характер и не всегда вызвано объективной необходимостью.

Недостатки в практике планирования цен вызваны следующими причинами:

1. Неправильно ведется учет текущих затрат предприятия. В себестоимости сланца недостаточно полно учитываются затраты материалов, топлива, амортизации.

2. Ни в стоимости, ни в себестоимости не находят отражения затраты, связанные с геологической разведкой, проектированием и капитальными вложениями в сланцедобывающую промышленность.

3. При учете затрат живого труда не всегда правильно используется закон распределения по труду.

4. В сланцедобывающей, как и в других отраслях добывающей промышленности цены устанавливаются без достаточного научного обоснования. Прибавочный продукт, созданный в сланцевой промышленности, недостаточен для осуществления расширенного воспроизводства.

Выводы:

Использование закона стоимости при планировании цен должно предполагать измерение всех общественно-необходимых затрат как осуществленного, так и живого труда. В добывающей промышленности осуществленная стоимость должна определяться худшими условиями производства, с учетом дифференциальной ренты.

При определении стоимости данного вида продукции необходимо сопоставление с капиталистическими издержками производства и с ценами мирового рынка. Отклонение цен от стоимости должно быть вызвано объективной необходимостью, иметь научное обоснование и не носить длительного, устойчивого характера.

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И КВАЛИФИКАЦИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ И РУКОВОДЯЩИХ РАБОТНИКОВ В СЛАНЦЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Развитие сланцедобывающей промышленности в последние годы характеризуется быстрыми темпами прогресса техники, выражающимися, прежде всего, в расширенном использовании машин и оборудования и в постоянном изменении производственной технологии добычи сланца.

Рядом с экстенсивным развитием техники все заметнее ее интенсивное развитие — применяются новые типы различных мощных машин, происходит комплексная механизация и автоматизация производственных процессов.

Интенсивное развитие техники предъявляет повышенные требования к кадрам, особенно к квалификации инженерно-технических и руководящих работников.

Хотя общее количество инженерно-технических работников в шахтах увеличивается, имеется недостаток в кадрах разных специальностей: энергетиков, механиков, маркшейдеров и, особенно, экономистов с высшим и средним специальным образованием.

При этом некоторые нарушения пропорции при подготовке инженерно-технических кадров разных специальностей и недостаточный учет требований и целей развития сланцедобывающей промышленности создают видимость избытка специалистов.

Расстановка и использование инженерно-технических работников не всегда отвечают требованиям современного производства. Их деятельность часто сводится к ежедневному осуществлению технического и организационного руководства, а для творческой работы не хватает времени и материальных средств.

Для дальнейшего поддержания высоких темпов технического прогресса, наряду с прогрессом техники, требуется повышение квалификации кадров. Направления прогресса техники и подготовки кадров должны совпадать.

## Ш. СЕКЦИЯ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

А.Х. Сярев, доцент, канд. физ.-мат. наук

### О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ КОНСТРУКТИВНОЙ ТЕОРИИ ФУНКЦИЙ

1. Рассматриваются некоторые способы приближения функций положительными линейными операторами и их обобщение.

Выводятся некоторые оценки степени приближения.

2. Рассматривается связь между аналитическими свойствами и степенью приближения тригонометрическими полиномами и целыми функциями конечной степени свертки и ее сомножителей.

М.И. Левин, ст. преподаватель, канд. физ.-техн. наук

### О КВАДРАТУРНЫХ ФОРМУЛАХ С ВЕСОВОЙ ФУНКЦИЕЙ

1. С точки зрения практики (особенно при вычислении несобственных интегралов) большое значение имеют квадратурные формулы с весовой функцией (закрывающей в себе особенности подинтегральных функций).

2. Сложность оценок ошибки квадратурных формул для каждой функции в отдельности диктует построение формул, наилучших для целого класса функций.

3. В работе строится наилучшая квадратурная формула (используются в качестве узлов только граничные точки отрезка интегрирования) для произвольного веса (коэффициенты формулы выражаются через весовую функцию) и класса функций, производная порядка  $n$  которых интегрируема с квадратом.

В.Арро, аспирант

### О НЕКОТОРЫХ ПРИМЕНЕНИЯХ РЯДОВ ЛИ

Ряды

$$\sum_{\nu=0}^{\infty} \frac{t^{\nu}}{\nu!} D^{\nu} f(z),$$

где  $D$  - линейный дифференциальный оператор

$$D = \varphi_1(z) \frac{\partial}{\partial z_1} + \dots + \varphi_n(z) \frac{\partial}{\partial z_n},$$

а  $\varphi_i(z)$  и  $f(z)$  - функции, голоморфные в некоторой окрестности точки, впервые применялись Софусом Ли в теории непрерывных групп преобразований. В работе Гребнера (1960) рассматриваемые ряды применялись в теории дифференциальных уравнений.

В докладе рассматривается применение рядов Ли при решении начальных и краевых задач обыкновенных дифференциальных уравнений.

Н.В. Палувер, доцент, канд. техн. наук

### О ПРИМЕНЕНИИ ДРОБНО-РАЦИОНАЛЬНЫХ ПРИБЛИЖЕНИЙ ДЛЯ СУММИРОВАНИЯ СТЕПЕННЫХ РЯДОВ

В докладе рассматривается способ непосредственного получения последовательных дробно-рациональных приближений функций, исходя из степенных рядов этих функций. Способ основывается на последовательном исключении низших степеней "х" из степенного ряда. Метод не требует ни решения уравнений, ни предварительного преобразования ряда в цепную дробь.

Исследование показывает, что разработанную схему для получения дробно-рациональных приближений можно легко использовать для обобщенного суммирования как сходящихся, так и расходящихся степенных рядов. Приводятся числовые примеры.

А.Р. Иыги, ассистент

### О СХОДИМОСТИ ИТЕРАЦИОННЫХ МЕТОДОВ

В работе рассматриваются преобразования последовательности итераций на основе методов арифметических средних Рисса, Чезаро и Мерсмана. Выработан ряд теорий, улучшающих сходимость обычного метода итераций и метода Ньютона или расширяющих область сходимости соответствующих методов.

Э. Руустал, аспирант

### О ПРИБЛИЖЕННОМ ОБРАЩЕНИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОПЕРАТОРОВ

И. Рассматриваются задачи приближенного обращения преобразования Лапласа в случае, когда изображение является дробнорациональной функцией. Каждому дробнорациональному изображению соответствует всегда оригинал. Для нахождения оригинала задача сводится к интегральному уравнению Вольтерра II рода, а для численного решения используется метод итераций. Полученный алгоритм запрограммирован на универсальной цифровой вычислительной машине Минск-2, выполнен ряд примеров.

П. В случае, когда изображение не является дробнорациональной функцией, сделана попытка аппроксимировать ее дробнорациональными функциями.

А.Н. Тюманок, ст. преподаватель

### ПЕРЕХОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ, ВОЗБУЖДАЕМЫЕ ПОДВИЖНОЙ НАГРУЗКОЙ

Рассматривается неустановившееся движение полубесконечной цилиндрической оболочки под действием нормального осесимметричного давления, равномерно движущегося от жестко закрепленного конца оболочки.

Аналогичная задача при установившемся движении рассмотрена на базе уравнений Кирхгоффа-Лява В.Л.Присекиным, А.А.

Ильиным, П.М. Огибаловым и Манн-Нахбаром. Скалак поставил задачу неустановившегося движения цилиндрической оболочки с учетом инерции вращения, а также влияния среды, но не учитывал деформации сдвига, которая вносит поправку такого же порядка, как и инерция вращения. Решение было выведено на значительном расстоянии за фронтом волны.

В настоящей работе задача неустановившегося движения цилиндрической оболочки решается уравнениями движения оболочки типа Тимошенко. Применяется преобразование Лапласа: обратное преобразование проводится приближенно методом разложения изображения по нисходящим степеням комплексного переменного и методом стационарной фазы.

Найдены распределения нормальных перемещений оболочки во времени и по координате при достаточно больших значениях времени. Показано, что при рассматриваемых кратковременных нагрузках главную часть решения дает безмоментное решение. Из моментной части наиболее существенны краевой эффект и группа волн с весьма низкой скоростью.

Г.К. Гольст, доцент, канд. техн. наук

#### ДЕЙСТВИЕ ПОВТОРНОЙ УДАРНОЙ НАГРУЗКИ

1. Рассматривается действие повторных ударных сил конечной продолжительности на упругую систему. Определяются перемещения системы в переходном и установившемся режимах колебаний.

2. Учитываются силы сопротивления колебаниям, пропорциональные скорости для случая малого коэффициента затухания.

3. Определяются перемещения системы с  $n$  - степенями при учете двух первых форм колебаний.

У.В. Пильвре, ст. преподаватель

#### О ФАКТОРАХ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТВЕРДОСТЬ МЕТАЛЛА

1. Твердость металла определяется при помощи специальных приборов. Конструкция этих приборов влияет на величину получаемых чисел твердости.

2. Помимо различных факторов, влияющих на величину числа твердости, у всех приборов имеется один общий - влияние инерции индентора.

3. Анализируется работа прибора для измерения микротвердости ПМТ - 3. Найдена связь между скоростью падения индентора, нагрузки, числа микротвердости и минимальной ошибки.

4. Зависимость относительной ошибки от скорости падения индентора при разных величинах чисел микротвердости дана в виде графиков.

5. Найденные формулы и графики принципиально применимы при любом измерительном приборе статического действия испытания твердости.

Э.И. Рузалеп, ст. преподаватель

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ, ОБУСЛОВЛИВАЮЩИХ РАСШИРЕНИЕ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ

Исследованию подверглись пересыщенные твердые растворы олова в меди, полученные из сернокислых электролитов с добавками тиомочевины в качестве поверхностноактивного вещества. Для регистрации рентгеновских линий использовался ионизационный метод. При помощи гармонического анализа формы рентгеновских линий определены размеры областей когерентного рассеивания и микроискажения решетки. Между указанными величинами и другими физическими свойствами сплавов есть хорошая корреляция.

Обнаружено возникновение сильной текстуры.

## IV. СЕКЦИЯ АВТОДОРОГИ

В.К. Меспак, ассистент

### ВОЗМОЖНОСТИ УЛУЧШЕНИЯ ДЕФОРМАТИВНЫХ СВОЙСТВ БИТУМИНОЗНЫХ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ В УСЛОВИЯХ ЭССР

Долговременные наблюдения поведения асфальтобетонных и им подобных покрытий показывают, что трещины составляют более 40% из общего количества всех повреждений названных покрытий.

Трещины появляются в покрытиях в случае недостаточной деформативности при изменениях объема покрытия с понижением температуры или прогибах основания и покрытия.

В результате возникновения больших растягивающих напряжений трещины проходят в зависимости от применяемых исходных материалов в битуме по щебню или на границе их соприкосновения.

До сих пор в экспериментальных исследованиях использовалось одноосное растяжение битумных образцов, не отражающее полностью напряженное состояние битума в покрытии.

В настоящей работе изучались деформативные свойства сланцевых дорожных битумов (БС-0 ÷ БС-III) при объемном растяжении.

Для сравнения предельного состояния битумов определяли их

- объемные коэффициенты температурного расширения
- скорости нарастания относительных деформаций, возникающих при изменениях температуры (в условиях города Таллина).
- предельные относительные деформации при объемном растяжении
- мгновенные модули упругости
- зависимость абсолютной динамической вязкости от температуры при найденных скоростях деформации

На основании проведенных экспериментов и теории прочности Рейнера-Вейссенберга можно установить, что для обеспе-

чения трещиностойкости битумных дорожных покрытий из сланцевого битума в климатических условиях Эстонской ССР не рекомендуется:

1) применять битумы марки выше БС-П (температура размягчения по К и Ш не выше  $40^{\circ}\text{C}$ );

2) применять в верхних слоях покрытий известковый щебень прочностью ниже  $800 \text{ кг/см}^2$ ;

3) применять смеси с пониженным содержанием щебня, так как у них достаточная деформативность при низких температурах сопутствует чрезмерно большой пластичности при высоких температурах.

В интересах достаточного сцепления каменного скелета с битумом не рекомендуется применять в битумных покрытиях города Таллина пески местных месторождений. Для производства доброкачественного искусственного песка из отходов дробления известняка необходимо построить гидроклассификатор.

Улучшение деформативных свойств битумов возможно и путем применения активного наполнителя (минерального порошка). При этом требуется высокая точность дозирования как минерального порошка, так и битума.

А.П. Тальтс, ассистент

#### СООТВЕТСТВИЕ АЭРОФОТОМАТЕРИАЛОВ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ ТРЕБОВАНИЯМ ТОЧНОСТИ

В данной работе рассматриваются вопросы соответствия фотопланов (в масштабе  $1 : 2000$ ), полученных на базе аэрофотоматериалов, требованиям проектирования дренажа.

В условиях Эстонской ССР требуются для проектирования и строительства дренажа в обширном количестве съемочные материалы. В связи с вышесказанным первая часть настоящей работы представляет собой исследование о точности проектирования и строительства дренажа. Во второй части работы анализируются возможности увеличения имеющихся аэроснимков и точность полученных материалов.

Исследование позволяет сделать следующие выводы и предложения:

1. В связи с тем, что минимальный уклон (разрешаемый) в данное время равен  $0,5 \text{ ‰}$ , то съемку рельефа поверхности земли желательно проводить сечением между горизонталями через  $0,25 - 0,5 \text{ м}$ .

2. Для облегчения проектирования дренажа нужно, чтобы план был по крайней мере в масштабе  $1:2000$ .

3. На базе имеющихся аэрофотоматериалов можно составить фотографическим путем плановую проектную основу соответственным требованиям.

4. В процессе увеличения аэрофотонегативов можно пользоваться коэффициентом  $k = 10$ .

5. Средние квадратические ошибки контуров на увеличенном фотоплане составляют величины в пределах  $\pm 0,5 \text{ мм}$ .

А.Ю. Ваймель, аспирант

#### О НЕОБХОДИМОСТИ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТАНДАРТОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ДЛЯ АСФАЛЬТОВОГО БЕТОНА)

Для минеральных материалов асфальтобетонных смесей действуют следующие нормативные документы: СНиП I - Д.2-62, ГОСТ 9129-59, ГОСТ 9129-59 и ГОСТ 8269-56.

По этим стандартам основанием классификации минеральных материалов является прочность при сжатии исходного каменного материала и истираемость в полочном барабане. Так как щебень отличается по форме и размерам от стандартных образцов для испытания при сжатии и в действительных конструкциях покрытий в условиях классического испытания при сжатии он работает не долго, то недопустимо оценивать щебень по пределу прочности при сжатии. Нет связи и между прочностями при сжатии исходного каменного материала и самого асфальтового бетона, так как асфальтовый бетон должен иметь прочность при сжатии при температуре  $20^{\circ}\text{C}$   $R_{20} = 18-25 \text{ кг/см}^2$  и при  $50^{\circ}\text{C}$   $R_{10} = 8-12 \text{ кг/см}^2$ , а исходный материал должен иметь прочность  $600 - 1000$  и больше  $\text{кг/см}^2$ . Нет также никакой корреляционной связи между прочностью при сжатии и истираемостью.

Критика классического испытания при сжатии представлена в работах В.К. Некрасова, Л.И. Барона, Ф.Шульца, И.Живни,

Ф.А. Шергольда и др.

Критикой классического испытания при сжатии является и то, что многие авторы считают возможным изготовление асфальтовых бетонов высокого качества из "слабых" исходных каменных материалов. Они считают, что показатели исходного каменного материала должны быть следующими:

Ломанов, Ладыгин	- предел прочности при сжатии	200 кг/см <sup>2</sup>
Ромаданов, Борисов	- " "	350 "
Зелейщиков	- " "	400-600 "
Атоян	- " "	20-100 "
Почанский	- " "при растяжении	40-50 "
Бивен	- удельный вес	~ 2,7 г/см <sup>3</sup>
Некрасов	- истираемость	45%
	морозостойкость	M 25

К сожалению, классическое испытание при сжатии не учитывает влияния связывающих веществ.

Истираемость в полочном барабане не моделирует тех процессов, которые имеют место на поверхности контакта покрытия и автомобильного колеса. В полочном барабане истирание совершается при ударах. В действительности имеет место шлифование (Н.К. Адам, Ф.А. Шергольд и др.).

Испытание на замораживание не может быть заменено испытанием сернокислым натрием. Ввиду большого числа факторов, влияющих на результаты испытания серно-кислым натрием, они разноречивы и не всегда отвечают фактической погодоустойчивости материала в одежде. Испытание может быть только предварительным и ориентировочным.

## У. СЕКЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Х.Х. Лауль, профессор, доктор техн.наук

### ИССЛЕДОВАНИЕ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ТПИ

Исследование теории и разработка методики расчета тонкостенных конструкций началось в ТПИ после войны с 1945 года, когда Н.Алумяе вернулся на работу в ТПИ.

В докладе дается обзор выполненных работ и полученных результатов 20-летнего исследования в ТПИ.

В начале этого периода работы Н.Алумяе и его сотрудников (Р.Рямет, Л.Поверус, К.Оллик, У.Нигул, Л.Айнола) были посвящены исследованию ряда вопросов статической устойчивости таких упругих оболочек. В конце своего пребывания в ТПИ Н.Алумяе и его сотрудники переключились на изучение динамики тонкостенных конструкций. Ю.Ааре продолжил исследование устойчивости краевых панелей металлических балок.

Другим направлением исследования тонкостенных конструкций в ТПИ является изучение работы и разработка инженерных методов расчета железобетонных оболочек и балок-стенок. В этой области совместно с теоретическими исследованиями проводились и обширные экспериментальные исследования на моделях тонкостенных железобетонных конструкций.

В докладе делается обзор о работах Х.Х. Лауля, Э.Соонурма, В.Отсмаа, А.Сумбака, У.Нигуля, Ю.Тярно по исследованию железобетонных цилиндрических оболочек, а также о результатах М.Лейбура, М.Лойтве, А.Лаврова, М.Вайка, В.Хютси по исследованию железобетонных оболочек отрицательной кривизны и излагаются результаты Л.Алликаса по исследованию балок-стенок.

В последние годы началось исследование висячих покрытий. В докладе приводятся результаты теоретических и экспериментальных исследований В. Кульбаха и др.

Л.К. Нарец, доцент, канд.техн.наук

#### ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ВАРИАНТА МЕТОДА ДЕФОРМАЦИЙ ДЛЯ РАСЧЕТА СЛОЖНЫХ РАМ НА АРИФМОМЕТРЕ И ЭЦМ

1. Предлагаемый метод сокращает время расчета во много раз.

2. Метод является новым, полностью отлаженным на ЭЦМ.

3. Метод позволяет решать задачи, до сих не решаемые из-за трудоемкости.

4. Метод позволяет решать задачи: 1) расчета рам на прочность; 2) расчета рам на устойчивость; 3) расчета рам на свободные и вынужденные колебания; 4) расчета рам по деформированной схеме (матричная символика).

И.Я. Хархурим, аспирант

#### РАСЧЕТ С ПОМОЩЬЮ ЭЦМ ЧАСТОТ И ФОРМ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ СЛОЖНЫХ РАМ

1. Составленные нами машинные алгоритмы для ЭЦМ "Минск-2" позволяют производить расчеты на прочность и колебания с учетом распределенных масс, сосредоточенных масс и с учетом инерции вращения. Применен оригинальный матричный алгоритм, дающий определенные преимущества.

2. Машинные алгоритмы составлены для метода деформаций в варианте Л.К. Нарец. Нами рассмотрены и проанализованы многочисленные примеры, показывающие точность и универсальность этого метода.

3. По составленным нами алгоритмам, по единой схеме мож-

но производить расчет рам на прочность, колебание и устойчивость. Составление и решение систем уравнений выполняется автоматически.

4. Практические возможности наших методов в порядке научного сотрудничества были проверены нами при расчете рам, проектировавшихся в Эстонпроекте. На полный расчет с учетом ввода данных и с выдачей на печать результатов требовалось от 4 до 10 минут.

К.К. Оллик, доцент, канд.техн.наук

#### КОРПУСКУЛЯРНАЯ МОДЕЛЬ МАТЕРИАЛА В СОПРОТИВЛЕНИИ МАТЕРИАЛОВ

1. Следует согласиться с доводом "...само понятие механического состояния в точке не свободно от противоречий с принятым ранее предположением о непрерывности среды. Это обнаруживается в первую очередь при изучении вопросов разрушения, поскольку процесс образования трещин в металлах тесно связан с их молекулярной и кристаллической структурой" Феодозев В.И., Сопrotивление материалов, Издат. "Наука", 1964, стр.261,269.

2. Корпускулярная модель материала является абстракцией, позволяющей нагляднее изучить механику деформирования и разрушения материала, а также упростить обоснование формул сопротивления материалов.

Л.К. Юргенсон, профессор, доктор техн.наук

#### ПРОВЕДЕННЫЕ КАФЕДРОЙ АРХИТЕКТУРЫ ТПИ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИКИ И ЭКОНОМИКИ ЗДАНИЙ

1. Опубликованы результаты исследований по тепловой физике и экономике жилых зданий в монографии "Тепловая экономика жилого здания" Изд. министерства коммунального хозяйства РСФСР. Москва, 1949 г.

2. Выведена теоретическая формула для определения экономически оптимальной величины термического сопротивления ограждающих конструкций отапливаемых зданий.

3. В результате работ по строительной физике животноводческих зданий:

а) разработана теория расчета теплового баланса и интенсивности обмена воздуха;

б) разработана теория расчета режима помещения, базированная на единицу количества тепла, выделяемого скотом;

в) разработана методика расчета режима при искусственном отоплении и при регенерации отходного тепла;

г) определены эмпирические параметры расчета режима, учитывающие зависимость выделения водяного пара от температуры;

д) выработана методика расчета установок аэрации и показана целесообразность применения моношахтной системы;

е) приведены ориентировочные оценки недополучения продукции, вызываемого низкой теплоизоляцией животноводческого помещения;

ж) разработана методика расчета поглощения тепла полом из организма лежащего животного, и дана методика сравнительной оценки полов с точки зрения поглощаемости тепла;

з) исследована динамика температурного поля в грунте под полом помещения и ее влияние на тепловой баланс помещения;

и) организована отраслевая н.и. лаборатория строительной физики животноводческого помещения, создаваемая при кафедре Госстроем СССР;

4. В результате проведенных совместно с врачами исследований тепловой радиации окон и приборов отопления получены данные об их влиянии на условия функционирования механизма терморегуляции организма школьника, сидящего у наружной стены.

5. Проведены расчеты тепловой экономики окна с учетом притока тепла от рассеянного света атмосферы.

## ПРОВЕДЕННЫЕ КАФЕДРОЙ АРХИТЕКТУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ И АРХИТЕКТУРНОЙ АКУСТИКИ

Важнейшие этапы работы:

1. Проведен анализ акустики зрительного зала ГАТ "Эстония". Результаты и выводы исследования до сих пор не реализованы ввиду сложности капитальной реконструкции.

2. Аналогичные анализы проведены для проектов новых театров в городах Тарту и Пярну. Помимо исследования обычных критериев акустики анализируется влияние ограждающих поверхностей на диффузность звукового поля, а также влияние диффузности на субъективное восприятие звука. Результаты внедрены в проектах новостроек.

3. На основе новой теории звукового поля большого музыкального ансамбля было проведено двухстадийное моделирование акустического экрана певческих эстрад Таллина и Вильнюса.

4. Проведены исследования студий звукописи киностудии "Таллифильм". Для разработки проекта реконструкции применялось моделирование и новая аппаратура. Проект реконструкции выполнен.

5. Проведены исследования и акустические измерения в ряде студий Таллинского радиодома. В настоящее время разрабатываются рабочие чертежи.

6. Прделан ряд работ в связи с предложениями реконструкции зрительных залов ленинградских театров (Оперная студия Ленгосконсерватории, Театр им. Ленинского комсомола, Большой кукольный театр), а также в связи с проектами новых залов (клуб завода им. Ленина в Невском районе, здание Совнархоза и др.). При этих работах также принято моделирование акустических процессов.

### С т р о и т е л ь н а я а к у с т и к а

#### А. Вопросы звукоизоляции

1. Натурные измерения шумораспространения в экспериментальном жилом доме (по ул. Ломоносова) и установление прямой и косвенной звукопередачи.

2. Измерения акустических коэффициентов некоторых местных изоляционных материалов (древесноволокнистые и костровые плиты, декоративные плиты из газосиликатного цемента).

3. Для измерения межкомнатной звукоизоляции построена модель реверберационной камеры в масштабе 1:5. Предусмотрено проведение измерений одно- и многослойных ограждающих конструкций.

#### Б. Анализ городского шума г. Таллина

1. Исследование уровня транспортного шума на городских магистралях и в жилых районах в зависимости от интенсивности движения.

2. Распределение территории г. Таллина на акустические зоны в зависимости от шумового фона.

3. Определение уровня шума отдельных типов транспортных средств.

#### В. Условия распространения шума в приземных слоях воздуха

1. Определение коэффициентов поглощения при разных частотах для разных покрытий поверхностей при распространении шума на высоте до 1,5 м от уровня земли.

2. Изучение удельного веса рефлектируемого шума от разных покрытий поверхности в реальных условиях распространения шума.

#### Г. Планировка микрорайона с точки зрения акустики

1. Исследование ширины акустической защитной зоны при разных шумозащитных устройствах.

2. Правильное размещение жилых зданий и культурно-бытовых учреждений.

В. Рейман, и.о. доцента, канд.техн.наук

К. Кесамаа, мл.научн.сотрудник

## ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ МОЛОТОГО ПЕСКА НА СВОЙСТВА АВТОКЛАВНОГО СЛАНЦЕЗОЛЬНОГО БЕТОНА

1. Повышение прочности автоклавных сланцезольных бетонов обуславливается, главным образом, реакцией молотого песка ( $SiO_2$ ) с компонентами смолы.

2. Оптимальное количество и тонкость помола песка для получения максимальной прочности бетона зависит от состава золы.

3. В случаях применения циклонной золы максимально возможные прочности бетона достигаются при добавке молотого песка с удельной поверхностью  $8000 - 12000 \frac{cm^2}{g}$  (по ПСХ - 2) в количестве 15 - 30% от веса золы и молотого песка.

4. Подобные высокие удельные поверхности молотого песка являются для практики неприемлемыми, поэтому тонкость помола песка целесообразно определять, исходя из экономических соображений.

5. Мелкие добавки молотого песка являются целесообразными для производства плотных бетонов на II-ой очереди Прибалтийского комбината.

Т.Я. Рандвее, доцент, канд.техн.наук

## ПРИМЕНЕНИЕ СКЛЕБНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Научные исследования, связанные с применением сланцевых фенольных клеев в строительстве, ведутся в ТПИ в течение трех последних лет кафедрой технологии строительного производства совместно с проблемной лабораторией химии и технологии горючих сланцев.

При разработке указанной темы ставятся следующие задачи:  
- исследование свойств сланцевых фенольных клеев и разработка технологии склеивания сборных элементов;

-исследование возможностей изготовления стеновых панелей (асбоцементных, пластмассовых и пр.) и других индустриальных строительных конструкций путем склеивания отдельных элементов;

-исследование возможностей приклеивания к стеновым панелям отделочных покрытий (пластмассы, облицовочные плиты и др.).

-исследование возможности применения клеев в монтажных стыках строительных конструкций, а также в процессе заводского изготовления объемных сборочных элементов.

В настоящее время внедрена технология исправления дефектных силикальцитных деталей при помощи склеивания.

Исследованы технология изготовления и прочностные свойства склеенных силикальцитных панелей при статических и монтажных нагрузках.

В текущем году в г.Таллине предусматривается строительство опытного дома из склеенных асбоцементных панелей.

Ведется строительство десятиэтажного административного здания, для устройства наружных стен которого будут использованы пеносиликальцитные панели с наружными отделочными плитами, прикрепленными к панелям. Научно-исследовательская работа по рассмотренной теме продолжается.

И.Н. Ауристе, ст.преподаватель

## ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СКЛЕЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Кафедрой технологии строительного производства ТПИ исследованы возможности применения смолы ДФК для изготовления конструкционных клеев и разработана технология склеивания строительных материалов и деталей.

1. При склеивании легких бетонов с объемным весом до  $1200 \text{ кг/м}^3$  пределом прочности клеевых соединений является прочность склеиваемых материалов.

Клеевые соединения являются достаточно морозо-, жаро-, водо-, и погодостойкими.

2. Для склеивания тяжелых бетонов с объемным весом бо-

лее  $1200 \text{ кг/м}^3$  необходима модификация клеящих паст тионоловым пластификатором, в результате чего достигается прочность на срез до  $90 \text{ кг/см}^2$ .

3. Для склеивания разных материалов требуется разработка различных технологий склеивания.

# У. СЕКЦИЯ ГИДРАВЛИКИ, ВОДОСНАБЖЕ- НИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Х.А. Вельнер, доцент, канд. техн. наук

## О НАУЧНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ РАБОТЫ ПРОБЛЕМНОЙ ЛАБОРАТОРИИ САНИ- ТАРНОЙ ТЕХНИКИ ТПИ

Основным направлением работы лаборатории на ближайшие годы явится продолжение работ по разработке методики расчета допустимой нагрузки водоемов сточными водами. При этом решается ряд частных вопросов:

1. Дается методика определения расчетного максимального стока рек с учетом режима работы источников загрязнения.
2. Изучаются процессы, определяющие самоочищающую способность небольших водоемов. Перспективной задачей является уточнение инженерных методов расчета с учетом всех факторов, входящих в кислородный баланс водоема. Изучению подлежат вопросы моделирования биохимического окисления органического вещества как растворенного в воде водоема, так и в виде осадков, а также влияние фотосинтеза водорослей и бактерий на кислородный режим водотоков.
3. Изучается механизм процесса смешения сточных вод в водоемах (в условиях рек и морских бухт ЭССР) с целью установления расчетных рекомендаций. Работы проводятся в лаборатории и в натуре, с целью моделирования процессов смешения.
4. Ведутся работы по уточнению норм водоотведения и степени неравномерности как общесплавной, так и отдельной канализации городов Эстонской ССР. Специально изучается дренажный сток и схемы выпусков сточных вод в водоемы.
5. Намечено развернуть исследования канализационных очистных сооружений, в первую очередь, отстойников.
6. Продолжаются исследования по оценке качества и усовершенствованию методов очистки воды поверхностных водоемов для

нужд водоснабжения городов республики (в первую очередь г. Таллина). Предполагается установить возможности использования морской воды в целлюлозно-бумажной и химической промышленности Прибалтики.

7. Развертываются работы по комплексному и рациональному использованию водных ресурсов республики. Предполагается разработать основы регулирования поверхностного стока и составить балансы качества воды поверхностных водоемов. Продолжаются работы по разработке методики составления водохозяйственных схем небольших экономических районов с программированием задач для проведения технико-экономических расчетов на счетно-вычислительных машинах.

Х.А. Мэльдер, аспирант

#### НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД СУЛЬФАТНО-ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. В ближайшие годы намечается бурное развитие целлюлозно-бумажной промышленности Советского Союза. Особенно резко возрастает выработка сульфатной целлюлозы как наиболее прогрессивного вида полуфабриката.

2. На существующих сульфатно-целлюлозных заводах фактический удельный расход воды на единицу продукции значительно превышает нормативную величину. В результате в водоемы сбрасывается большое количество относительно малозагрязненной воды.

3. Одним из лучших методов очистки сточных вод целлюлозного производства является их биологическая очистка в аэротенках. Однако предварительно необходимо технологическими мероприятиями повысить концентрацию стоков, так как применение аэротенков нерационально при БПК стоков ниже 100 мг/л.

4. Изучение характера стоков сульфатно-целлюлозного производства и некоторых вопросов их биологической очистки в аэротенках производится на базе Кехраского ЦБК.

5. Установлена коррелятивная зависимость между БПК<sub>5</sub> и ХПК волокнодержащих сточных вод.

6. При очистке в аэротенках волокнодержащих вод с со-

держанием волокна до 100 мг/л в процессе аэрации наблюдается разложение волокна.

7. Аэрация сточных вод сульфатно-целлюлозного производства сопровождается обильным пенообразованием, что крайне затрудняет процесс очистки. Предварительные данные исследований в области пеногашения указывают на возможность механического подавления пены струей очищаемой сточной жидкости.

Ю.Э. Кальюмяэ, гл. инженер проекта ГПИ, "Эстонпроект",  
аспирант ГПИ

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

1. При планировании развития народного хозяйства, наряду с другими факторами, влияющими на экономику страны (энергo- и топливные ресурсы, сырье, рабочая сила и пр.), водные ресурсы являются одним из важнейших, причем значение их постоянно возрастает.

2. Особое значение имеет комплексность использования водных ресурсов. Однако планирование комплексного использования водных ресурсов с учетом интересов всех отраслей водного хозяйства (водоснабжение, водоотведение, гидроэнергетика, рыбное хозяйство, лесосплав, водный транспорт, мелиорация, бальнеология) является исключительно сложной задачей, для решения которой в настоящее время отсутствует единая методика. Задача решается лишь при допущении известных упрощений, с использованием при сравнении большого количества вариантных решений электронных вычислительных машин.

3. В условиях Эстонской ССР (и в аналогичных экономических районах) для определения оптимального варианта комплексного использования водных ресурсов следует допускать известные упрощения, вытекающие из природных и экономико-географических условий района.

4. Доминирующей отраслью в области водного хозяйства Эстонской ССР является водоснабжение и водоотведение и связанная непосредственно с ними охрана водных ресурсов. Это позволяет поставить задачу планирования комплексного использования водных ресурсов, исходя из интересов доминирующей отрасли.

5. Основными экономическими критериями при определении оптимального варианта планирования использования водных ресурсов являются суммарные капиталовложения (с учетом их окупаемости) и эксплуатационные затраты (в основном электроэнергия), которые определяются непосредственно от заданной водоотдачи. Обязательным дополнением к этим критериям является условие полного или частичного воспроизводства водных ресурсов (в отдельных случаях и расширенное воспроизводство).

6. Оптимальным решением планирования комплексного использования водных ресурсов экономического района является такое решение, где затраты получаются минимальными (окупаются в наиболее короткий срок) при полном воспроизводстве водных ресурсов. При этом интересы отдельных отраслей водного хозяйства должны минимально противоречить интересам основной отрасли (требование комплексности).

7. Для определения оптимального решения можно при заданном (или расчетном) приросте водоотдачи  $\Delta Q$ , при "N" количестве населенных пунктов (районов) и при "M" количестве видов водопотребления (водоиспользования) составить определенное количество вариантных решений и применять для их разрешения методы кибернетики.

8. Предварительные результаты, полученные при сравнении ограниченного количества вариантных решений, в разрезе отдельных районов республики показывают, что разница в суммарных капиталовложениях в отдельных вариантах планирования является почти трехкратной. При сравнении в разрезе более узких центров (населенных пунктов) разница между отдельными вариантами получается еще более значительной.

9. Для развития водного хозяйства республики на ближайшие 15 лет потребуется примерно 216 млн. рублей. Установлением оптимального варианта планирования комплексного использования водных ресурсов можно сэкономить миллионы рублей.

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИКРОФИЛЬТРАЦИИ НА ТАЛЛИНСКОЙ ВОДООЧИСТИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ

1. В связи с ростом водопотребления в системах городского водоснабжения с каждым годом повышаются требования к качеству воды.

Одним из путей предварительной очистки исходной воды от планктона, а также частично от взвешенных веществ является использование гравитационных микрофильтров. Опыт их применения в Советском Союзе и за рубежом указывает на широкие возможности предварительной очистки воды.

2. В 1964 г. на Таллинской водоочистительной станции проводилось экспериментальное исследование микрофильтрации на полупроизводственной установке М ф-г. Получены следующие предварительные результаты: удаление фитопланктона 20 - 91%, в среднем 69%, удаление взвешенных веществ II - 79%, в среднем 39%.

3. Установлена коррелятивная связь между мутностью воды и численностью фитопланктона.

4. Выяснено, что эффект очистки воды зависит, в первую очередь, от характера пленки, образующейся на поверхности микросетки. Характер пленки, в свою очередь, зависит от множества факторов: величины ячеек микросетки, количества и характера фитопланктона, количества и характера взвешенных веществ, расхода воды, скорости вращения барабана микрофильтра, интенсивности промывки.

5. Одним из показателей, характеризующих пленку, является ее гидравлическое сопротивление. В лабораторных условиях изучалось сопротивление чистой сетки, а также сопротивление при наличии пленки. Установлено, что гидравлическое сопротивление отвечает ламинарному режиму движения жидкости.

Определены зависимости, характеризующие рост гидравлического сопротивления во времени при разных мощностях, температурах и разном расходе воды.

А.Я. Кыйв, ст.преподаватель

## ИССЛЕДОВАНИЯ ТПИ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ ВОДЫ И ДАЛЬНЕЙШИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

1. Технологические исследования водоочистки необходимо производить комплексно, учитывая при этом санитарно-гигиенические и технические требования, предъявляемые к водопроводной воде.

2. Нужды современного городского хозяйства требуют уточнения и дополнения прежних водоочистных процессов, учитывая условия горячего водоснабжения в течение суток (40 - 45% из всей потребляемой воды расходуется через сеть горячего водоснабжения).

3. Для удовлетворения требований республики необходимо значительно увеличить штат санитарно-технической научно-исследовательской лаборатории Таллинского политехнического института и построить экспериментальную базу.

Д.Д. Пааль, доцент, канд.техн.наук

## О РЕЗУЛЬТАТАХ ИССЛЕДОВАНИЯ МОДЕЛЕЙ ГИДРОТУРБИН ВОТКИНСКОЙ И КРАСНОЯРСКОЙ ГЭС ПРИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМАХ

За последние семь лет в лаборатории гидротехники Таллинского политехнического института был проведен ряд исследований в области нестационарных процессов гидротурбин.

1. Особое внимание уделялось переходящим процессам, возникающим при изменениях нагрузки агрегата. Опасными являются внезапные сбросы нагрузки, которые могут привести к гидравлическому удару, а также к переходу гидроагрегата в разгон. Все это требует произведения расчетов, обеспечивающих гарантию регулирования агрегата. В работах авторами сделана первая попытка подойти к расчетам гарантии регулирования, исходя из моделирования переходящих процессов для условий Воткинской ГЭС. Произведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили предложить уточненную методику расчета гарантии регулирования гидротурбин.

2. Повышение коэффициента мощности энергосистемы и одновременное обеспечение системы вращающимся резервом достигается работой гидроагрегата в режиме синхронного компенсатора. Для работы гидроагрегата в режиме синхронного компенсатора с наименьшими потерями энергии необходимо отжать сжатым воздухом воду из камеры рабочего колеса. До настоящего времени нет надежных методов расчета пневматического оборудования ГЭС и условий отжатия воды.

Авторами впервые сделана попытка моделировать переходящие процессы отжатия воды из камер рабочего колеса в условиях моделей гидротурбин Воткинской и Красноярской ГЭС. Полученные результаты исследования позволили наметить методику натурных испытаний на ряде действующих ГЭС и предложить уточненную методику расчета пневматического хозяйства ГЭС, позволяющую производить перевод гидроагрегатов в режим синхронного компенсатора с наименьшими потерями энергии.

Произведенные исследования проводились по заданию ГПИ "Гидропроект" МЭС СССР, и их результаты внедряются в практику проектирования и эксплуатации ГЭС.

Основные материалы исследований опубликованы в журнале "Известия высших учебных заведений - Энергетика" за 1961 и 1963 годы.

Ю.С. Крыжановский, аспирант ЛИСИ

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ВСТАВОК ПРИ ГИДРАВЛИЧЕСКОМ РАСЧЕТЕ ТРУБОПРОВОДОВ

При гидравлических расчетах трубопроводов различного назначения, увязке давлений в параллельных участках для погашения избытка или недостатка давлений нередко применяются вставки из труб диаметром меньшим или большим диаметра рассчитываемого участка трубопровода. Определение длины вставок в настоящее время производится путем подбора, что связано со значительными затратами времени.

Длину вставки, если  $\Delta H$  - избыточное давление, следует вычислять по формуле (1), если же  $\Delta H$  - недостаток (перерасход) давления, то по формуле (2):

$$l_{вст} = \frac{\Delta H - K_3 \cdot G^2}{(K_2 - K_1)G^2} \quad (1)$$

$$l_{вст} = \frac{\Delta H + K_3 \cdot G^2}{(K_1 - K_2) \cdot G^2} \quad (2)$$

где  $G$  - расход воды на участке, кг/час;

$K_1$  - характеристика участка трубопровода длиной  $l = l$  м, диаметром  $d$  при сумме коэффициентов местных сопротивлений  $\sum \zeta = 0$ , кг.час<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> · кг<sup>2</sup>;

$K_2$  - то же, но при диаметре вставки  $d_{вст}$  кг.час<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> · кг<sup>2</sup>;

$K_3$  - характеристика участка трубопровода длиной  $l = 0$ . определяемая по заданным  $G$ , сумме коэффициентов местных сопротивлений, вызываемых вставкой  $\sum \zeta_{вст}$  и наименьшему диаметру  $d$  или  $d_{вст}$  кг · час<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> · кг<sup>2</sup>.

Определение значения  $K$  производится по имеющимся в литературе формулам, номограммам.

Г.С. Иерет, аспирант ЛИСИ

## АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВОЗДУХОВОДОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

1. Как правило, в настоящее время при гидравлических расчетах воздухопроводов, перемещающих насыщенный влагой воздух, влияние водяного пара, содержащегося в нем, не учитывается. Тем самым с повышением температуры или с уменьшением барометрического давления увеличивается погрешность расчетов.

2. В распространенных в настоящее время формулах для вычисления вязкости газовых смесей суммируются парциальные вязкости компонентов. Для получения достоверных данных расчеты следует вести по формуле, учитывающей полярность молекул водяного пара, разницу в диаметрах и массах молекул и силы взаимодействия между молекулами компонентов.

3. В текстильной, целлюлозно-бумажной, химической и пищевой промышленности имеют место воздухопроводы, перемещающие насыщенный влагой воздух, температура которого выше окружающей среды. Из охлаждаемого воздуха часть влаги выпадает и кон-

денсруется на внутренней поверхности воздуховода, изменяя его шероховатость.

Ф.И. Добрыш, аспирант Института строительства и строительных материалов

## О ВОЗМОЖНОСТЯХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ МАЛЫХ И СРЕДНИХ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ ЭССР НА БАЗЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Большое внимание уделяется в последние годы благоустройству небольших и средних городов, что позволит улучшать и оздоравливать условия жизни в них. Особое место занимает при этом решение системы теплоснабжения населенного места. В Эстонии, где преобладают мелкие городские поселения, при решении вопросов градостроительства и, в частности, вопросов теплоснабжения нельзя в ближайшее десятилетие полностью брать за основу те критерии, которые себя оправдывают исходя из средних всесоюзных показателей.

Все большую роль в быту людей должна играть электрическая энергия. Поэтому полная электрификация быта людей, в том числе отопление помещений, приготовление пищи и горячей воды на базе электроэнергии очень хорошо решает вопрос теплоснабжения малых населенных мест, где развитие теплоцентрали невыгодно. Наша республика имеет хорошие предпосылки для электрификации быта населения, так как электроэнергию производят в республике на одного жителя наравне с развитыми капиталистическими государствами. При этом вся территория республики покрыта единой электрической энергосистемой передачи. Все колхозы и совхозы, не говоря о городах, получают электроэнергию от единой энергосистемы республики.

Решать вопрос полной электрификации быта нужно осторожно и с полной ответственностью, исходя из наличия технических и экономических возможностей республики. На первом этапе надо учитывать напряженность в электроэнергетическом балансе Прибалтийского экономического района, куда входит и ЭССР, и поэтому нужно электрифицировать быт постепенно. Начинать надо там, где объем строительных работ незначителен. При этом требуемое количество электроэнергии для обеспечения всей потребности в тепле нужно брать в непииковые часы нагрузки энерго-

системы. Докладчиком проделаны расчеты в потребности электрической энергии для обеспечения программы жилищного строительства в сельских местностях республики на 1965-70 гг. при полной электрификации быта и возможности получения этого количества энергии в разрезе суток без установки дополнительных мощностей на электростанции. Пример иллюстрируется таблицами и графиками.

У.Р. Лийв, ст. преподаватель

### ИССЛЕДОВАНИЕ НАПОРНОГО НЕУСТАНОВИВШЕГОСЯ ДВИЖЕНИЯ В ТРУБЕ КРУГЛОГО СЕЧЕНИЯ

Вопрос о величине коэффициента гидравлического трения  $\lambda_{\text{неуст}}$  при неустановившемся движении в настоящее время пока мало изучен.

По сравнению с аналогичным коэффициентом при установившемся движении здесь влияет ряд дополнительных факторов:

1. Закон изменения регулирующего органа обуславливает изменение во времени локальных ускорений.
2. Закон изменения локальных ускорений обуславливает закон изменения эпюры распределения скоростей.
3. В связи с этим изменяются градиенты скорости и напряжение трения на стенке  $\tau_0$ . С этим связаны искомые коэффициенты гидравлического трения  $\lambda_{\text{неуст}}$ .

Анализ размерностей позволяет предложить для коэффициента гидравлического трения при неустановившемся движении следующее выражение:

$$\lambda_{\text{неуст}} = f(Re, \bar{\Delta}, \frac{a}{v^2} \frac{dv}{dt}), \quad (I)$$

где  $Re$  - число Рейнольдса,

$\bar{\Delta}$  - относительная шероховатость,

$\frac{a}{v^2} \frac{dv}{dt}$  - безразмерное переменное.

В результате настоящей экспериментальной работы была найдена вышеуказанная функция (I) как для ускоренного, так и для замедленного движения.

Опытным путем была также определена зависимость изменения корректива количества движения во времени. Предлагается выражение

$$\alpha_0 = f\left(\frac{d}{v^2} \frac{dv}{dt}\right). \quad (2)$$

Л.А. Тепакс, доцент, канд. техн. наук

### КРИТИКА ФОРМУЛЫ ШЕЗИ

1. Гидравлический расчет безнапорных водоводов производится свыше ста лет по формуле Шези. Величину скоростного множителя (коэффициента Шези), входящего в эту формулу, в настоящее время наиболее часто вычисляют по формулам Павловского, Маннинга, Форхгеймера, Агроскина и др. Согласно этим формулам скоростной множитель является функцией шероховатости и геометрических размеров сечения. Поэтому считают, что формула Шези справедлива только для квадратичной области сопротивления.

2. Результаты гидравлических исследований последних десятилетий выяснено, что водоводы разных назначений работают часто в докватричной области сопротивления. При этом требуется учет влияния скорости и вязкости. Это требование узаконено действующими нормами проектирования водоснабжения и канализации (формулы Шевелева, Федорова).

3. Сравнительные расчеты показывают, что скоростной множитель Шези при малых значениях шероховатости может отражать гладкую и докватричную области сопротивления. В этих случаях неясно, что выражает коэффициент шероховатости. Формулы, используемые при расчете каналов, в большинстве случаев не учитывают влияния скорости и вязкости и не могут быть рекомендованы в случае сравнительно гладких поверхностей.

4. Теоретические рассуждения показывают, что из-за неравномерного распределения касательных напряжений по смоченному периметру сечения закономерности докватричного сопротивления потоков некруглых сечений должны охватывать более широкую область по сравнению с круглым сечением.

5. Требуется проведение обширных и систематических опытов по изучению сопротивления открытых русел с целью выявления влияния относительной шероховатости, вязкости, формы сечения, кинетичности потока и свободной поверхности.

К.Ю. Блажис, ст. преподаватель Каунасского политехнического института

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОДРУСЛОВЫХ ДВУХЯРУСНЫХ ЛУЧЕВЫХ ВОДОЗАБОРОВ

Подрусловые лучевые водозаборы по количеству и качеству подаваемой воды, а также по технико-экономическим показателям могут успешно конкурировать с водозаборами из открытых водоемов.

В некоторых случаях целесообразно строить подрусловые двухярусные лучевые водозаборы. Эта надобность объясняется тем, что исходя из размеров водосборного колодца (3 - 5 м), нет возможности построить большое количество лучей из-за нехватки места для размещения задвижек. Кроме того, используя лучевые водозаборы для хозяйственно-питьевых нужд, при паводковых горизонтах воды в реке, когда вода более загрязненная, при двухярусных водозаборах можно выключать верхний ярус и забирать воду нижним ярусом.

Несмотря на достаточно широкое распространение подрусловых лучевых водозаборов, многие вопросы их проектирования разработаны крайне недостаточно. Особенно важным вопросом является расчет производительности подрусловых двухярусных лучевых водозаборов.

Экспериментальные исследования подрусловых двухярусных лучевых водозаборов проведены методом ЭГДА на пространственной электролитической модели, применяя электрический интегратор конструкции "НИС Гидропроект".

Модель исследуемой области фильтрации, выполненная в масштабе 1:200, представляла собой прямоугольный лоток размеров 1,0 x 1,0 x 0,5 м, изготовленный из органического стекла.

При одной из стенок был установлен полуцилиндр из органического стекла, имитирующий водосборный колодец, в радиально просверленные отверстия которого вставляли медные проволочки разного диаметра — аналоги лучевых фильтров. Число лучей, их глубина заложения под дном водотока, диаметр, длина перфорированной и глухой части и мощность водоносного слоя во время экспериментов менялись.

На основе экспериментальных данных получена формула для определения производительности подрусовых двухярусных лучевых водозаборов.

Р.П. Казалупскене, ассистент Каунасского политехнического института

#### НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ И ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЗАВОДА В Г. ШАУЛЯЙ ЛИТ.ССР ПО ПРОМЫШЛЕННОМУ ИЗГОТОВЛЕНИЮ ГУМАТОВ

В 1961 г. на основе постановления СМ Лит.ССР начаты работы по исследованию и проектированию экспериментального завода в гор. Шауляй по промышленному изготовлению гуматов на базе городских твердых и жидких отходов, включая канализационный ил из очистных сооружений, с добавлениями торфа. Цель работы — улучшить гигиенические условия окрестностей городов и на базе местных отходов, имеющих большое количество органических веществ, изготовить ценные органические удобрения для сельского хозяйства.

Для разработки проекта проводились исследования в течение 1962–64 г.г. с целью выяснения зависимости температурного режима созревающего гумата от количества органических веществ, находящихся в гуматной смеси, размеров штабелей и содержания влаги.

Наблюдения за изменением температуры на всех исследуемых объектах производились на двух–трех глубинах загрузки.

Изменение температурного режима в основном зависит от количества органических веществ в компосте. Во время пригото-

ния компостов с 9-10% органического вещества температура колебалась от 20°C до 35°C; с 10-12% - от 20°C до 45°C; с 12-14% - от 20°C до 50°C; с 14-16% - от 20°C до 55°C и с 16-18% - от 20°C до 60°C.

Для выяснения удобрительных качеств гуматов были проведены опыты с сахарной свеклой и картофелем "Пирмунас". По данным опытов гуматы увеличили урожай картофеля "Пирмунас" на 40 цнт с 1 га, сахарной свеклы до 68 цнт с 1 га.

На основе опытов нами было разработано проектное задание для строительства упомянутого завода. Производительность первой очереди строительства предусмотрена в 50 тыс. тонн гуматов в год с последующим расширением до 100 тыс. тонн. Сметная стоимость первой очереди строительства завода составляет 759,39 тыс. руб. и окупится за 1,01 года.

Себестоимость 1 т гуматов составит 2,41 руб.

На основе проведенных исследований и проектного задания Институтом проектирования промышленного строительства Лит.ССР разработаны рабочие чертежи и в 1965 г. выделены средства на строительство вышеупомянутого завода.

В.А. Крахт, ст. преподаватель

СТРУКТУРНЫЕ СХЕМЫ И АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ  
РЕГУЛИРОВАНИЯ

Рассматриваются разные формы представления:

1. Разностные уравнения (алгоритм работы) корректирующего устройства, реализующего заданную передаточную функцию.

2. Проводится исследование динамических свойств, сложность и надежность работы корректирующего устройства в зависимости от выбранного алгоритма работы.

3. Доказывается, что наилучшие динамические свойства системы получаются в случае, когда алгоритм работы выражается в виде системы из двух разностных уравнений. При этом объем памяти будет минимальным, хотя арифметические узлы несколько усложняются.

С.А. Сеппель, руководитель группы НИСЭТИ

ТЕРМИСТОРНЫЙ ДАТЧИК ВАКУУМА

В литературе опубликован ряд описаний тепловых электрических термисторных вакуумметров, главным образом опытных, однако нет обзорного теоретического исследования их работы.

В докладе приводятся результаты исследования основ работы всех принципиально возможных типов термисторного ва-

куумметра. Рассматривается их работа при измерении низких давлений (до нескольких н/м<sup>2</sup>), когда в датчике вакуумметра происходит молекулярный режим теплообмена. Исследуемые типы характеризуются особенностями электрической схемы, формой шкалы, динамикой и погрешностями измерения.

На основе исследования даются рекомендации по выбору типа, расчету электрической части, компенсации погрешностей измерения и определению условий эксплуатации термисторного вакуумметра.

Приводятся данные оригинального чувствительного термисторного вакуумметра с электрическим выходом.

М.И. Тарма, старший научн. сотр. НИСЭТИ

## СТАБИЛИЗАЦИЯ МОЩНОСТИ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ЛАМПОВОГО ГЕНЕРАТОРА

В докладе рассматриваются две малоизученные возможности стабилизации выходной мощности мощных ламповых генераторов для индукционного нагрева:

1. Стабилизация с регулирующим элементом в цепи накала генераторной лампы.

2. Стабилизация с использованием задающего генератора.

Предлагаются структурные и принципиальные схемы реализации этих вариантов и ведется их сравнение. Подробно рассматривается проблема выбора регулирующего элемента при повышенных требованиях к точности стабилизации и качеству регулирования. Производится сравнение указанных методов стабилизации с методами, используемыми в настоящее время.

И.Ю. Эйскоп, ст. преподаватель

## ПЕНТОДНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С КОМБИНИРОВАННОЙ РАЗВЯЗКОЙ

1. Пентодный усилитель с комбинированной развязкой нашел применение в ламповых вольтметрах серийного выпуска. При

этом определение параметров схемы проводится опытным путем.

2. Амплитудно-частотную характеристику схемы можно определить матричным методом расчета цепей, но полученные окончательные выражения слишком сложны для применения при инженерном проектировании.

3. Введение некоторых упрощений существенно упрощает формулы. Возникающие при этом погрешности незначительны.

4. В работе получены расчетные формулы для определения оптимальных параметров каскада, при отсутствии амплитудно-частотных искажений.

Х.А. Таммет, аспирант

#### ИЗМЕРЕНИЕ НИЗКИХ ШУМОВЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Рассмотрены основные методы измерения низких шумовых напряжений: компенсационный, модуляционный и корреляционный.

Измерители шумов являются основой при создании аппаратуры для измерения температуры термшумовым методом, основывающимся на известной формуле Найквиста.

Показывается, что для достижения высокой точности необходимо измерение напряжения термшумов нулевым методом сравнения. Даны структурные схемы термшумовых измерителей температуры.

Проводится анализ погрешностей измерения, зависящих от времени измерения, уровня и нестабильности собственных шумов усилителя, нестабильности усиления, внешних помех и др.

О.Р. Терно, доцент, канд. техн. наук

#### ГИБРИДНЫЕ ФУНКЦИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПУСКОВОЙ ЗАДАЧИ

I. При исследовании разных физических явлений, являющихся совокупностью многих элементарных процессов, возникает необходимость рассматривать процессы с ограниченной продолжи-

тельностью существования во времени. Время начала и окончания процессов может являться независимыми переменными, подлежащими определению или оптимизации наряду с другими параметрами процессов.

2. Наряду с другими параметрами физические процессы часто необходимо оптимизировать по параметрам или характеристикам, которые в многообъектной системе являются числовой характеристикой для одного объекта.

3. Два вышеуказанных типа переменных целесообразно связывать с процессами, составляющими исследуемое физическое явление, с помощью логических связей.

4. Для описания и исследования таких явлений предлагается метод гибридных функций. Метод гибридных функций заключается в совместном применении исчисления предикатов и аналитических методов исследования процессов.

5. Гибридной функцией является перемножение дифференцируемой (или даже обобщенной) функции на определяющий или характеризующий ее предикат или функцию предикатов. При этом истинность предиката принимается равной единице, ложность равной нулю.

6. Для аналитического исследования гибридных функций вводится понятие производной логической функции по предметной переменной. Производное логической функции предикатов по предметной переменной назовем разницей значений функции при истинных и ложных значениях составляющих функцию предикатов.

7. На основе вышеприведенного гибридная функция дифференцируется и интегрируется как обычное произведение двух функций.

8. На основе гибридных функций решена задача определения оптимальных времен пуска оборудования в простейшей энергосистеме. Решение задачи обеспечивает действительный минимум стоимости энергии.

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЛУЧАЙНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ РАБОЧЕЙ МОЩНОСТИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ

Бесперывность энергоснабжения потребителей обеспечивает достаточным резервированием. Достаточность определяется экономическими расчетами, но для нахождения экономически оптимального решения необходимо среди других обстоятельств учесть вероятностные характеристики случайных отклонений рабочей мощности энергосистемы.

Для определения необходимых вероятностных характеристик производится статистический анализ десятилетней истории событий, приводивших к снижению суммарной рабочей мощности системы. Зарегистрированы все случайные события, а также все характерные данные о структуре рабочей мощности, о возрасте установленного основного оборудования, о капитальных ремонтах основного оборудования и т.п. Определены: интервалы времени между последовательными событиями, время ликвидации причин события, величины снижения рабочей мощности (абсолютно и относительно в отношении суммарной рабочей мощности перед событием), величины дефицита; время, прошедшее после последнего капитального ремонта оборудования, повреждение которого является причиной данного события, и средневзвешенный возраст работающего оборудования.

Намечаемым статистическим анализом должны быть определены следующие основные характеристики:

### 1. законы распределения

- а) времени между последовательными событиями,
- б) времени, израсходованного на ликвидацию причин рассматриваемых событий, и
- в) величин снижения рабочей мощности;

### 2. корреляционные связи

- а) между частотой событий и возрастом установленного (работающего) оборудования,
- б) между частотой событий и временем, прошедшим после капитального ремонта,

в) между величиной снижения рабочей мощности и средней мощностью работающего основного оборудования.

В докладе отражены предварительные результаты статистического анализа и даются указания на следующие этапы продолжающегося анализа.

М.Х. Вальдма, аспирант

#### МЕТОД И АЛГОРИТМ ОПТИМИЗАЦИИ РЕЖИМА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРИ СЛУЧАЙНОЙ НАГРУЗКЕ

1. Задача оптимального планирования режима при неполной информации о нагрузках может быть приведена к задаче нелинейного программирования. При этом учет случайности нагрузки вводит ряд особенностей в методику оптимизации.

2. Предлагаемый метод вычисления оптимального режима обеспечивает быструю сходимость итеративного процесса расчета при любом исходном режиме.

3. Учет случайности нагрузки при оптимизации режима дает дополнительную экономию топлива, при этом заметно не увеличивается трудоемкость расчета.

М.В. Мельдорф, ассистент

Э.А. Тийгимяги, и.о. доцента, канд.техн.наук.

#### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГРАФИКОВ НАГРУЗКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

1. При эксплуатации энергетических систем большое значение имеет прогнозирование графиков суммарной нагрузки.

2. В настоящее время отсутствует научно обоснованная методика прогнозирования нагрузки.

3. Математическая сторона задачи прогнозирования относится к математической статистике.

4. Предложена методика анализа и прогнозирования графи-

ков нагрузки путем приведения их к стационарным случайным процессам.

5. Теоретические соображения проверены практическими расчетами.

К.Ю. Меллер, аспирант

## ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ОПТИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ УСТАВОК РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

1. Релейная защита элементов электрической системы представляет собой устройство двувальтернативных решений.

2. Ошибки решения - неправильное срабатывание защиты (как излишнее срабатывание, так и отказ в срабатывании) - неизбежны. Можно только варьировать вероятность их появления.

3. Экономический ущерб, обусловленный ошибками решения, может быть описан функцией потерь.

4. Уставки релейной защиты должны быть статистически оптимальные, что обеспечивает минимум ущерба, обусловленного неправильным срабатыванием релейной защиты (среднего риска).

Х.В. Руубель, мл. научн. сотр. Института кибернетики АН ЭССР

## ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОТЕКАЮЩИХ В ТЕПЛООБМЕННИКАХ ПРОЦЕССОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ

В работах Г. Коурим'а был описан метод для моделирования протекающих в теплообменниках процессов только лишь на РС-цепях и электронных повторителях. Автором предложены новые для метода идеи:

1. Возможность представления изменения расходов протекающих сред с применением принципа импульсной модуляции совместно с большим масштабом времени: контакты реле включены последовательно с резистором, проводимость которого соответствует произведению максимального расхода среды на ее удельную теплоемкость.

2. Компенсирование погрешности температурного напора вследствие замены средней температуры температурой вытекания.

3. Применение в повторителях автоматической стабилизации нулевого уровня. Входной ток повторителя не превышает 0,001 мка.

Идеи реализованы в модели котлоагрегата ТП-17 как объекта регулирования температуры перегретого пара (с учетом загрязнения).

Х.Я. Линд, зав. лабораторией НИСЭТИ

#### АВТОМАТИЗАЦИЯ ФОРМОВКИ ИГНИТРОНОВ

В докладе приводятся результаты исследования формовочного процесса игнитронов. Основное внимание при этом обращено на обоснование выбора регулируемых величин, оценки возможных погрешностей и выводу математической модели объекта регулирования.

На основе полученных данных делается выбор наилучшего закона управления. Приводятся структурные и принципиальные схемы САУ. Даются результаты опытной эксплуатации предлагаемой САУ и сравнение ее работы с другими САУ формовки игнитронов.

Р.Р. Мересмаа, руководитель группы НИСЭТИ

В.М. Спирка, ст. научн. сотрудник НИСЭТИ

А.В. Треве, руководитель группы НИСЭТИ

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ НЕКОТОРЫХ ФТОРОСОДЕРЖАЩИХ ЖИДКОСТЕЙ И ИХ ПАРОВ

I. В электрических аппаратах и трансформаторах в качестве газовой или жидкой изоляции целесообразно использовать разные фторосодержащие газы, жидкости и пары.

2. Фторосодержащие жидкости с соответствующей температурой кипения применяются в качестве охлаждающей и изоляционной среды в трансформаторах с испарительным охлаждением.

3. Проводились исследования электрической прочности при 50 гц стандартных промежутков четырех фторосодержащих жидкостей, их насыщенных паров и смесей насыщенных паров с элегазом и воздухом.

4. Излагается анализ результатов экспериментов в свете кинетической теории газов и Таунсендовской теории пробоя газов.

5. Сделаны выводы о возможностях практического применения испытанных жидкостей.

В.В. Мяги, инженер 3-да "Ильмарине"

#### НОВАЯ СЕРИЯ МАГНИТНЫХ ПУСКАТЕЛЕЙ ПМЭ

Новая общепромышленная серия магнитных пускателей ПМЭ предназначена взамен устаревшей, ненадежной серии ПМИ.

Надежность пускателей достигается:

1. Увеличением и расширением размерной цепи для удовлетворения требований перекрытия блок-контактов.

2. Использованием технологии клепки для крепления контактов к мостику.

3. Использованием новых, более современных материалов.

В.В. Лойгом, ст. преподаватель

#### СВОЙСТВА КОНТАКТОРА МКР-0-58

1. Электромеханические свойства контактора имеют большое значение для его дальнейшей модернизации.

2. Магнитные свойства материала сердечника ухудшаются во время обработки.

3. Величина противодействующих сил колеблется в пределах

± 20 - 30% от расчетной. Запас начальной тяговой силы при питании катушки постоянным током слишком мал.

4. Среднее время вибрации контактов  $4 \cdot 10^{-3}$  сек, время срабатывания при питании контактора постоянным током  $6 \cdot 10^{-2}$  сек, а на переменном токе  $1,5 - 2 \cdot 10^{-2}$  сек.

5. Свойства контактора могут быть улучшены при увеличении м.д.с. катушки и при использовании специальных схем управления.

## УШ. СЕКЦИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ

Э.В. Валласте, ст. преподаватель  
Х.И. Янес, доцент, канд.техн.наук

### О РАСЧЕТЕ ЛИНЕЙНОГО ИНДУКТОРА С ОДНОСТОРОННИМ МАГНИТОПРОВОДОМ

Применением закона Био-Савара определяется распределение магнитной индукции в пространстве над индуктором. Влияние магнитопровода с конечными размерами учитывается соответствующими экспериментальными коэффициентами.

Даны выражения для определения распределения среднего значения магнитной индукции вдоль индуктора с однофазной и трехфазной обмоткой в зависимости от геометрических размеров магнитопровода и обмотки.

Х.И. Янес, доцент, канд.техн.наук  
А.В. Конт, ассистент

### КОМБИНИРОВАННЫЙ РАСЧЕТ ГЛАВНЫХ ИНДУКТИВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МАШИНЫ С РАЗОМКНУТЫМ МАГНИТОПРОВОДОМ

Излагается упрощенный комбинированный метод расчета главных индуктивностей плоского линейного индукционного насоса при укороченном или увеличенном шаге обмотки. Даются формулы для расчета главных индуктивностей равномерной части обмотки.

Л.Х. Ранну, ст. преподаватель

## ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПОТЕРЬ ОТ ВИХРЕВЫХ ТОКОВ В ЗУБЦАХ ИНДУКТОРОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Существующие формулы, разработанные для расчета потерь вихревых токов, не пригодны для некоторых конструкций индукторов. В настоящей работе получены соотношения для расчета этих потерь в прямоугольном листе металла, проникнутом перпендикулярным к листу синусоидальным магнитным потоком.

Результаты работы позволяют определить потери от вихревых токов в зубцах индукторов специальной конструкции.

Х.И. Янес, доцент, канд. техн. наук

А.В. Конт, ассистент

## РАСЧЕТ ТОКОВ, НАПРЯЖЕНИЙ И ИХ СИММЕТРИЧНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ТРЕХ-ФАЗНОЙ НЕСИММЕТРИЧНОЙ МАШИНЫ

В работе выводятся соотношения для расчета токов и напряжений и их симметричных составляющих несимметричной трехфазной линейной индукционной машины. Рассматриваются все нормальные схемы соединения фаз несимметричной цепи - звезда с нулевым проводом и без него и треугольник. Дается сопоставление с экспериментом.

Э.М. Ристхейн, доцент, канд. техн. наук

## СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ ИНДУКЦИОННЫХ ВРАЩАТЕЛЕЙ

Индукционный вращатель жидкого металла является электрической машиной, исследование которой началось в последние годы. К настоящему времени выявлены основные электромагнитные закономерности в индукционных вращателях и начата работа по

определению оптимальных соотношений.

В докладе рассматриваются некоторые возможности применения индукционных вращателей в металлургии и в литейном деле.

В.Ф. Кескюла, ст. преподаватель

#### ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАСЧЕТА ИНДУКЦИОННЫХ ВРАЩАТЕЛЕЙ

Электромагнитный расчет индукционных вращателей расплавленного металла может проводиться аналогично расчету статоров нормальных асинхронных двигателей с учетом некоторых особенностей, вызванных немагнитным характером жидкого ротора и большим воздушным зазором между жидким ротором и статором. Из этих особенностей в первую очередь нужно иметь в виду следующие:

- 1) большие токовые нагрузки ИВ;
- 2) большие потоки рассеивания, соизмеримые или даже превосходящие основной рабочий магнитный поток;
- 3) явление выпучивания магнитного поля из расточки и увеличение эквивалентной расчетной длины статора.

Е.А. Пуусепп, и.о. доцента, канд. техн. наук

#### О ПАРАМЕТРАХ ИНДУКЦИОННОЙ МАШИНЫ С УВЕЛИЧЕННЫМ ЗАЗОРОМ

Индукционная машина с увеличенным зазором находит в настоящее время все большее применение. Поэтому возникает необходимость аналитического и экспериментального определения ее параметров.

В настоящей работе проведены некоторые теоретические и опытные исследования со сравнением их результатов.

Э.П. Тимма, и.о.доцента, канд.техн.наук

## ВРАЩЕНИЕ ЖИДКОСТИ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ЦИЛИНДРИЧЕСКОМ СОСУДЕ

Рассматривается приближенный интегральный метод для исследования турбулентного вращения жидкости в вертикальном цилиндрическом сосуде. Метод основан на гипотезе о подобии профилей безразмерной угловой скорости в горизонтальных плоскостях цилиндра. Из подобия профилей безразмерной угловой скорости следует, что вращение жидкости является автомодельным и число Рейнольдса не влияет на общие закономерности. Число Рейнольдса, как показано в работе, дает возможность определить толщину пограничного слоя.

В работе найдены формулы для определения формы свободной поверхности, подъема свободной поверхности, поля статического давления, профиля безразмерной угловой скорости в горизонтальных плоскостях и др. Формулы согласуются с экспериментальными данными.

В.И. Межбурд, рук.группы лаб.эл.машин и аппаратов НИСЭТИ

Р.Р. Парте, канд.техн.наук, нач.лаб.эл.машин и аппаратов НИСЭТИ

В.А. Тезару, рук.группы лаб.эл.машин и аппаратов НИСЭТИ

## О ПОСЛЕДНИХ РАЗРАБОТКАХ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ НАСОСОВ

В докладе сообщаются сведения о развитии разработки электромагнитных насосов как постоянного, так и переменного тока, имеющих винтовые каналы. Приводятся также сведения о насосах, разработанных в Научно-исследовательском электротехническом институте Управления машиностроения СНХ Эстонской ССР.

Т.А. Веске, ассистент

## ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПРОЦЕССЫ В НЕМАГНИТНОМ ЗАЗОРЕ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОСКОЙ МАГНИТОГИДРОДИНАМИЧЕСКОЙ МАШИНЫ С ОДНОСТОРОННЕЙ ОБМОТКОЙ

Решением уравнений электромагнитного поля определяются выражения векторов электромагнитного поля в немагнитном зазоре линейной плоской индукционной машины с односторонней обмоткой. На основе векторов электромагнитного поля определяются:

- 1) комплексная мощность немагнитного зазора и
- 2) электромагнитная сила, действующая на проводящую полосу в немагнитном зазоре.

В.А. Теэару, рук. группы лаб.эл.машин и аппаратов НИСЭТИ

## О РАСЧЕТЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРОВ АСИНХРОННОГО ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО НАСОСА С ВИНТОВЫМ КАНАЛОМ

Основные размеры асинхронного насоса с винтовым каналом определяются, исходя из его производительности и напора и из физических свойств перекачиваемого жидкого металла. При этом основной является формула развиваемого насосом давления. При изготовлении асинхронных насосов с винтовым каналом рекомендуется использовать статорные листы серийно выпускаемых асинхронных двигателей.

В.И. Межбурд, рук. группы лаб. эл. машин и аппаратов НИСЭТИ  
Л.Р. Реймал, мл. научн. сотруд. лаб. эл. машин и аппаратов НИСЭТИ

## ИССЛЕДОВАНИЕ МАГНИТНЫХ СИСТЕМ ВИНТОВЫХ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ НАСОСОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА С СЕКЦИОННЫМИ ПОЛЮСАМИ

В докладе приводятся результаты экспериментального и теоретического исследования магнитных систем винтовых насосов постоянного тока. Сравняются расчетные и экспериментальные значения коэффициента рассеяния трех магнитных систем, две из которых имеют секционные магнитопроводы. Оценивается влияние способа токоподвода к каналу на магнитную индукцию в зазоре. Анализируется топография магнитного поля, полученная зондированием последнего датчиком Холла.

Приводятся также описания методики и результаты длительных испытаний и опытной эксплуатации винтового насоса постоянного тока для перекачки свинцово-висмутовой эвтектики при температуре  $550^{\circ}\text{C}$ . Производится сравнение расчетных и экспериментальных значений сопротивлений эквивалентной схемы канала, электромагнитного и рабочего напора и скорости металла в канале. Предложена методика определения скорости металла по опытным электромагнитным параметрам насоса. Исследуется возможность применения относительных параметров для анализа регулировочных характеристик насоса, оценивается возможная область применения подобных насосов.

Х.И. Янес, доцент, канд. техн. наук

Э.Г. Кюльм, аспирант

## ОБ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ РАСЧЕТЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО НАСОСА БЕЗ ВНУТРЕННЕГО ФЕРРОМАГНИТНОГО СЕРДЕЧНИКА

Система дифференциальных уравнений электромагнитного поля для цилиндрического насоса решена при некоторых допущениях. Найдены выражения для электромагнитной силы, развиваемой насосом, комплексной мощности немагнитного зазора и т.д.

при дискретном распределении линейной токовой нагрузки по длине индуктора можно разложить действительную кривую распределения линейной токовой нагрузки в ряд Фурье и провести расчет отдельно для каждой гармоники, используя принцип наложения.

Х.И. Янес, доцент, канд.техн.наук

Х.А. Тийсмус, доцент, канд.техн.наук

Э.Г. Кюльм, аспирант

А.Р. Пярлист, ст.преподаватель

К.А. Ильвес, студент

#### ИССЛЕДОВАНИЕ МОДЕЛИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО НАСОСА БЕЗ ВНУТРЕННЕГО СЕРДЕЧНИКА

Описываются результаты испытаний двух цилиндрических индукторов. Приведенные измерения показывают, что пространственное распределение магнитного поля по длине индуктора очень сильно отличается от синусоиды. Высшие пространственные гармоники магнитного поля, вызванные дискретным распределением линейной токовой нагрузки и наличием пазов, влияют на электромагнитную силу, развиваемую насосом.

Г.К. Самолевский, доцент, канд.техн.наук

#### О ПАРАМЕТРАХ МОСТОВОЙ СХЕМЫ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ЭМУ С ПОПЕРЕЧНЫМ ПОЛЕМ

В процессе работы ЭМУ с поперечным полем при повторно-кратковременном режиме происходит изменение сопротивления цепей ЭМУ вследствие нагрева и наблюдается температурная неустойчивость его характера.

С целью температурной стабилизации ЭМУ исследовался режим с измеряющимся значением степени компенсации и отри-

цательной обратной связью по нагрузочному току, в функции температуры нагрузочной цепи. Для описания физических процессов усилителя введено понятие мостовой схемы замещения м.д.с. Аналитически и экспериментально определены параметры отрицательной обратной связи. Установлена возможность достижения температурной стабилизации ЭМУ и повышения его быстродействия.

У.Х. Сийтан, рук. группы лаб.эл.машин и аппаратов НИСЭТИ

О НОВЕЙШИХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯХ НИСЭТИ С ПЕЧАТНОЙ ОБМОТКОЙ И ОБ ИХ ПРИМЕНЕНИИ В ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ. О ВЫБОРЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПЕЧАТНЫМИ ОБМОТКАМИ

В докладе приводятся данные о разработанных в 1963 и 1964 годах в лаборатории электрических машин и аппаратов НИСЭТИ электродвигателях постоянного тока с печатной обмоткой и дается сравнение их с другими аналогичными типами электродвигателей.

Рассматриваются разные типы электропривода, в которых применение электродвигателей с печатной обмоткой дает наибольший эффект. Приводятся также конкретные примеры применения двигателей постоянного тока с печатной обмоткой за рубежом.

Подробнее рассматриваются факторы, определяющие электромагнитную мощность электродвигателя с печатной обмоткой на дисковом якоре. Анализ этих факторов показывает, что существуют определенные условия, при выполнении которых можно получать от якоря с заданными габаритами максимальную электромагнитную мощность.

Р.Г. Рандма, рук. группы лаб. эл. машин и аппаратов НИСЭТИ

## ШАГОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ С ПЕЧАТНЫМИ ОБМОТКАМИ И ДИНАМИКА ШАГОВОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА

Шаговые электродвигатели с печатными обмотками предложены в СССР и во Франции вскоре после изобретения Анри-Бодо электродвигателей постоянного тока с печатными обмотками. Эти двигатели отличаются хорошими динамическими показателями, хорошим использованием активных материалов и высокой технологичностью их изготовления. В докладе рассматриваются разные способы выполнения печатных обмоток, конструктивные формы машины и результаты экспериментального исследования двигателя.

Пределы частотного управления являются важнейшими динамическими показателями шаговых электроприводов, однако методы их определения до настоящего времени недостаточно разработаны. В докладе рассмотрены вопросы аналитического определения пределов частотного управления шагового электропривода, основанные на уравнениях энергетического равновесия переходного процесса в приводе, как в нелинейной системе. Получены достаточно простые универсальные расчетные формулы частот приемистости, останова и реверса. Полученные зависимости нашли удовлетворительное экспериментальное подтверждение.

Р.Р. Партс, канд. техн. наук, нач. лаб. эл. машин и аппаратов НИСЭТИ

## О ВОЗМОЖНОСТИ УЧЕТА ИЗМЕНЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЮСНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ПРИ РАСЧЕТЕ МАШИН С ПЕЧАТНОЙ ОБМОТКОЙ

В настоящее время при расчете машин с печатной обмоткой переменного тока используются формулы, приведенные к среднему диаметру полюса. Автор предлагает уточнять упомянутые формулы.

Р.Р. Парте, канд. техн. наук, нач. лаб. эл. машин и аппаратов НИСЭТИ

И.Р. Парте, ассистент

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРВИЧНОГО ТОКА ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО УНИПОЛЯРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Для расчета полной мощности на стороне постоянного тока униполярного преобразователя достаточно правильно определить параметры его асинхронного режима работы. Поэтому в докладе рассматриваются пути определения первичного тока жидкометаллического униполярного преобразователя. Приводится сравнение расчетных и экспериментальных величин.

И.Р. Парте, ассистент

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКОМЕТАЛЛИЧЕСКОГО УНИПОЛЯРНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИ НАЛИЧИИ КОРОТКОЗАМЫКАЮЩИХ КОЛЕЦ

В докладе рассматриваются особенности, которые необходимо учитывать при определении параметров жидкометаллического униполярного преобразователя с короткозамыкающими кольцами.

## ИХ. С Е К Ц И Я Х И М И И И С Л А Н Ц Е Х И М И И

А.Я. Аарна, ректор ТПИ, член-корр. АН ЭССР, профессор,  
доктор тех. наук

### О НАПРАВЛЕНИЯХ И РЕЗУЛЬТАТАХ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ В ОБЛАСТИ ХИМИИ И ТЕХНОЛОГИИ ГОРЮЧЕГО СЛАНЦА В ТПИ

До восстановления Советской власти в Эстонии научно-исследовательская работа по химии и технологии горючих сланцев проводилась в Таллинском политехническом институте в небольшом объеме. В институте работала небольшая специальная лаборатория горючих сланцев, однако ограниченность материальных средств и малая численность сотрудников препятствовали широкому развитию научных проблем.

Интенсивная научная деятельность началась в 1945 г. после освобождения Эстонии от фашистских оккупантов и восстановления института как советского высшего учебного заведения. Руководителем и организатором научно-исследовательской и педагогической работы в области горючих сланцев стал профессор П.К. Когерман, известный ученый как в нашей стране, так и за рубежом.

Первой задачей института было решение проблемы использования сланцевых фенолов и разработка метода сероочистки сланцевых швельгазов. В результате проделанной работы в 1947г. совместно с Институтом промышленных проблем ЭССР был выполнен проект опытного завода для производства сланцевых фенолов.

Из года в год научная деятельность института по химии и технологии горючих сланцев расширялась. Важным событием явилось создание в 1947 г. проблемной лаборатории по химии и технологии горючих сланцев (научный руководитель А.Я. Аарна) и проблемной лаборатории синтеза полимеров на базе продуктов переработки горючих сланцев (научный руководитель Х.Т. Раудсепп). Помимо этих научно-исследовательских лабораторий в работу включились все кафедры горно-химического факультета, а затем также

некоторые кафедры других факультетов.

В период с 1945 г. до сегодняшнего дня основными направлениями научно-исследовательской работы в Т П И были следующие:

- исследование химического состава горючих сланцев и структуры керогена;
- исследование теории термического разложения горючих сланцев;
- исследование процесса термического разложения горючих сланцев на промышленных агрегатах;
- исследование химических свойств сланцевой смолы и методов ее использования;
- разработка технологических методов синтеза новых веществ;
- разработка новых методов анализа и разделения сланцевой смолы.

Важное значение для характеристики горючих сланцев Эстонской ССР имеет систематическое исследование пластов и пропластков сланца основных шахт республики. Эти работы были выполнены под руководством проф. Х.Т. Раудсеппа и являются основной характеристикой сланца до сегодняшнего дня.

В работе Б.К. Торпана впервые дается полная химическая и минералогическая характеристика сланца эстонского месторождения. Б.К. Торпан также усовершенствовал методику анализа горючих сланцев.

В работах Х.Т. Раудсеппа дана методика определения содержания истинной органической массы в сланце и показаны недостатки существующих методов.

Исследование химической структуры керогена проводилось в двух основных направлениях.

Х.Т. Раудсепп с сотрудниками использовал метод восстановления керогана иодистым водородом и получил растворимое в органических растворителях вещество со средним молекулярным весом 800.

А.Я. Аарна и Э.Т. Липпмаа проводили деструкцию керогена безводным бромистым алюминием и определили кислородосодержащие функциональные группы керогена. Они установили, что 18 %

углерода керогена находится в ароматических циклах и 50-75 % углерода - в виде нефтяных циклов.

Понятно, что этими работами по исследованию структуры керогена данный вопрос не исчерпывается; эти работы являются дополнением к другим, а также основанием для продолжения аналогичных исследований.

Теория термического разложения горючих сланцев исследовалась А.Я. Аарна с сотрудниками. В данных работах изучалось выделение летучих продуктов в условиях изотермического разложения. Было показано, что легкие фракции в основном количестве образуются в процессе первичного разложения керогена и что фенолы являются также продуктами первичного разложения. Исследовались также кинетические закономерности термического разложения керогена.

В работах А.Я. Аарна и Э.Т. Липпмаа выяснено влияние скорости нагрева на выход и качество летучих продуктов. Интересные результаты получены К.А. Каском по исследованию образования и свойств термобитума. К.А. Каск впервые систематически исследовал химический групповой состав термобитумов и показал неправильность выводов о возможности практического использования термобитума в дорожном строительстве.

Коллектив химиков ТПИ неоднократно принимал участие в исследовании процесса термического разложения на промышленных агрегатах и при проведении балансовых испытаний. Ряд исследовательских работ по усовершенствованию промышленных агрегатов проводился заочными аспирантами института непосредственно на производстве (работы Х.Д. Хелеп, В.М. Ефимова, Э. Пийк и др).

Самый большой объем научно-исследовательских работ ТПИ за послевоенный период выполнен по исследованию химических свойств и методов использования сланцевой смолы.

Х.Т. Раудсепп и сотрудники систематически исследовали химический состав и методы выделения сланцевых фенолов. Х.Т. Раудсепп впервые обнаружил существование в сланцевой смоле большого количества двухатомных и гетерациклических фенолов. В этих же работах развивается тезис о необходимости отдельного выделения одно- и двухатомных фенолов в процессе обесфеноливания сланцевой смолы.

Значительный объем работ выполнен по исследованию нейтральных кислородных соединений сланцевой смолы. Работами А.Я. Аарна, К.А. Каск, Х.Я. Киппер, В.Т. Палуоя и др. доказано, что среди нейтральных кислородных соединений видное место занимают нерастворимые в щелочи фенолы. Обнаружено наличие в сланцевой смоле хинонов и кетонов различного строения. На основании этих работ разработана технология производства из сланцевой смолы смазочных масел, качественного дизельного топлива, флотореагента, шлакообразующих веществ и др.

Работами А.П. Богданова показаны дальнейшие возможности использования сланцевой смолы и фенолята кальция для антисептирования древесины.

Значительное место в научно-исследовательских работах ТПИ занимает разработка методов синтеза новых веществ на базе продуктов переработки горючих сланцев. А.Я. Аарна и К.Р. Кийслер разработали метод синтеза клеевой смолы на базе двухатомных фенолов. Клеевая смола ДФК нашла широкое применение в народном хозяйстве, и объем ее производства в 1965 г. увеличится. В институте за послевоенные годы разработана технология производства синтетических дубителей (Х.Т. Раудсепп и сотрудники), эпоксидных смол, эфиров фосфорной кислоты и фенолов и др.

Для проведения научных исследований и промышленного контроля в институте разработан ряд новых аналитических методов и оригинальных аппаратов. Надо отметить, что первые шаги по внедрению хроматографии в практику анализа сланцевых продуктов проводились в ТПИ. Л. Рюндак дал характеристику сланцевых бензинов хроматографическим методом.

А. Аарна и К. Каск исследовали химический групповой состав дизельной фракции, и О. Эйзен-тяжелых фракций сланцевой смолы.

Широко известен метод применения молекулярного веса, разработанный В. Михкельсоном, а также электрометрический метод определения бромного числа.

Много внимания уделялось вопросу определения кислородосодержащих и серосодержащих функциональных групп. Работами В. Па-

луоя уточнена методика определения гидроксильного и карбонильного кислорода, работами Х. Силланд разработана методика систематического анализа сернистых соединений сланцевой смолы.

Работы Х. Нурксе расширили возможности использования метода термодиффузии для разделения органических веществ, а в исследованиях А. Рятсеп разработана методика разделения систем из твердых веществ на индивидуальные компоненты методом зонной плавки.

За последние годы успешно развивается новое интересное направление исследования молекулярных комплексов органических соединений. В этих работах А. Аарна, Л. Мэлдер и Э. Сиймер дается новое представление о составе минеральных масел как системе молекулярных комплексов.

За послевоенный период большое количество научных работ проверено на опытных установках. Можно отметить непрерывное обесфеноливание сланцевой смолы, непрерывное обессеривание сланцевого бензина, очистку газов туннельных печей от сероводорода, производство новых видов битума, производство флото-реагента и др.

Нельзя не отметить, что основной задачей Таллинского политехнического института является подготовка инженеров для промышленности. За послевоенный период институтом выпущено 418 инженеров по специальности "Технология твердого топлива" и 303 инженера-горняка. Кроме того, большое количество электриков, механиков, экономистов, энергетиков и др. работает непосредственно на сланцеперерабатывающих предприятиях и шахтах. Много инженеров, выпускников ТПИ, и бывших аспирантов, нынешних кандидатов наук, работает в научно-исследовательских организациях.

В условиях Советской власти Таллинский политехнический институт стал крупным центром подготовки квалифицированных кадров и научно-исследовательской работы.

А.Я. Аарна, профессор, доктор техн. наук

Э.Х. Сиймер, ассистент

## ВЫДЕЛЕНИЕ КЕТОНОВ ИЗ УГЛЕВОДОРОДНЫХ РАСТВОРОВ ПРИ ПОМОЩИ МОЛЕКУЛЯРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Жидкие продукты полукоксования твердых топлив содержат значительное количество нейтральных кислородных соединений, в том числе и кетонов. Фенолы образуют с кетонами и др. кислородными соединениями молекулярные комплексы в растворах при помощи водородной связи. Поэтому в качестве экстрагента для выделения кетонов из углеводородов целесообразно применять водные растворы двухатомных фенолов.

При экстракции искусственных смесей растворами резорцина и двухатомных фенолов подсмольной воды выяснено существование следующих закономерностей:

- 1) экстракция кетонов из алифатических углеводородов протекает успешно, но значительно хуже из ароматических углеводородов;
- 2) выделение простых эфиров по сравнению с кетонами протекает значительно труднее;
- 3) двухатомные фенолы подсмольной воды являются более эффективными экстрагентами, чем резорцин.

Контрольные опыты по выделению кетонов из сланцевой смолы показали, что из более низкокипящих фракций можно выделять большинство нейтральных кислородных соединений, но метод не применим для высших фракций. Из экстракта кетоны выделяются дистилляцией.

А.Я. Аарна, профессор, доктор техн. наук

К.Э. Уров, аспирант

## К ВОПРОСУ О СТРУКТУРЕ УГЛЕРОДНОГО СКЕЛЕТА КЕРОГЕНА СЛАНЦА-КУКЕРСИТА

В порядке дальнейшего изучения возможностей метода дегидрогенизации серой в познании структуры органического вещества твердых горючих ископаемых установлено:

1. При условии внесения поправки на химически связанную серу реакция ароматических циклов с серой не превышает получаемого для гидроароматического водорода значения.

2. Для внесения поправки на побочную реакцию длинных (более 6 углеродных атомов) алифатических цепей с серой необходимо знать их примерное содержание в топливе. С учетом этой поправки 39-42% водорода и 58-63% углерода кукурсита входит в гидроароматические структурные элементы.

3. В начальной стадии реакции сера присоединяется к керогену без выделения сероводорода, что свидетельствует в пользу наличия в структуре керогена ненасыщенных связей.

4. Опыты дегидрогенизации предварительно термически обработанного керогена показали, что одним из основных путей повышения ненасыщенности углеродного скелета керогена кукурсита при низкотемпературном разложении является ароматизация гидроароматических циклов.

5. Повышение содержания фенольной гидроксильной группы в начальный период дегидрогенизации позволяет предполагать, что значительная часть гидроксильных групп керогена связана с гидроароматическими циклами. С данным предположением согласуется и то, что, как было установлено опытами эстерификации керогена фталевым ангидридом, 85-90% гидроксильных групп керогена являются вторичными и третичными.

Опыты по дегидрогенизации керогена кукурсита п-бензохиноном показали, что часть углерода керогена входит в гидроароматические циклы, конденсированные с ароматическими ядрами.

Изучение реакции керогена кукурсита с малеиновым ангид-

ридом показало, что посредством сопряженных двойных связей, способных к реакции диенового синтеза, связано не более 1,5% углерода керогена.

А.Я. Аарна, профессор, доктор техн. наук

Х.В. Липпмаа, мл. научн. сотрудник

## О МОЛЕКУЛЯРНЫХ КОМПЛЕКСАХ КИСЛОРОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С КИСЛОТАМИ ЛЬЮИСА

1. Целью работы было охарактеризовать способность комплексообразования простых эфиров как группы для качественного определения их в смеси.

2. Изучали способы приготовления комплексных соединений разных кислородных соединений (доноров) с кислотами Льюиса (акцепторами), в том числе  $\text{SnCl}_4$ ,  $\text{TiCl}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$ , и охарактеризовали эти соединения спектроскопически.

3. Образование комплексов вызывает сдвиги характерных абсорбционных полос (кетоны в области  $1700 \text{ см}^{-1}$ , простые эфиры в области  $900-1200 \text{ см}^{-1}$ ) и часто возникают новые полосы поглощения в инфракрасных спектрах изученных соединений в связи с ослаблением связи углерод-кислород и возникновением координационной связи кислород-металл.

А.Я. Аарна, профессор, доктор техн. наук

Ю.М. Канн, аспирант

## ФРАКЦИОНИРОВАННАЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ДВУХОСНОВНЫХ КАРБОКСИЛЬНЫХ КИСЛОТ В ВОДНОЙ СРЕДЕ С МОЧЕВИНОЙ

В данной работе исследована возможность применения метода фракционированной кристаллизации с мочевиной для разделения алифатических дикарбоксильных кислот  $\text{C}_4 \div \text{C}_{10}$ .

1. Разработаны методы анализа карбамидных комплексов двухосновных карбоксильных кислот:

- а) определение азота модифицированным методом Кильдаля,
- б) количественный анализ смеси кислот методом газожидкостной хроматографии.

2. При исследовании фракционированной кристаллизации индивидуальных кислот и разных бинарных смесей кислот в водной среде с мочевиной установлено, что:

- а) при весовом соотношении кислота:  
: мочевина 1:5 количество кислоты, введенной в комплекс, составляет  $75 \div 85\%$ ;
- б) при фракционированной кристаллизации с мочевиной индивидуальных кислот молекулярное соотношение кислоты: мочевина подчиняется определенной закономерности;
- в) достигнуто хорошее разделение некоторых бинарных смесей кислот уже при однократной фракционированной кристаллизации.

3. При фракционированной кристаллизации смеси алифатических дикарбоновых кислот  $C_4 \div C_{10}$  в водной среде с мочевиной:

- а) отмечается определенная динамика выделения отдельных кислот в зависимости от длины углеродной цепи кислоты;
- б) при фракционированной кристаллизации чистых соединений включения одного гомологического ряда происходит выкристаллизация отдельных членов ряда в строгом соответствии с теорией образования соединений включения.

4. Исследована возможность направления процесса фракционированной кристаллизации смеси дикарбоксильных кислот  $C_4 \div C_{10}$  при помощи разных активаторов аддуктообразования.

Э.К. Сийрде, профессор, доктор техн. наук

## ОБ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ В ОБЛАСТИ ПРОЦЕССОВ МАССООБМЕНА НА КАФЕДРЕ ТЕХНОЛОГИИ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Основные научно-исследовательские работы на кафедре технологии неорганических веществ ТПИ проведены в области процессов и аппаратов химической технологии. Они, базируясь на физико-химических закономерностях, посвящены исследованию статистики и кинетики процессов. Изучается теоретически и экспериментально гидродинамика двухфазных процессов и массообменные процессы между фазами в условиях дистилляции, ректификации, экстракции, абсорбции и т.д. Особое внимание при этом уделяется исследованию процесса дистилляции с водяным паром. Результаты, полученные при изучении этого процесса, привлекли широкое внимание. Они позволяют технологически по-новому оформлять процесс дистилляции с водяным паром и дают основу для этого расчета в аппаратах различных конструкций и оценки их эффективности.

М.А. Вейдерма, доцент, канд. техн. наук

## О РЕЗУЛЬТАТАХ И ЗАДАЧАХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ЭСТОНСКИХ ФОСФОРИТОВ

Большое развитие производства фосфорных удобрений при ограниченности запасов хибинских апатитов требует более широкого вовлечения фосфоритов различных месторождений в общесоюзный баланс фосфатного сырья.

По составу, характеру обогащения и по переработке из фосфоритов СССР привлекают особое внимание оболочные фосфориты Эстонской ССР и Ленинградской области. По содержанию полезного вещества и примесей флотационные концентраты оболочных фосфоритов являются наиболее качественными и уступают лишь апатитовому концентрату. До настоящего времени они используются только для производства фосфоритной муки, однако объемы выработки

последней превышают размеры ее целесообразного применения в виде непосредственного удобрения. Поэтому необходимо шире использовать эти фосфориты для производства легкоусваиваемых удобрений и других фосфорсодержащих продуктов, для чего необходимо глубже изучить их состав, свойства и методы переработки.

В последние годы в Таллинском политехническом институте и Научном институте по удобрениям и инсектофунгицидам проведены отдельные исследования по кислотной и гидротермической переработке оболочковых фосфоритов. Параллельными опытами с другими фосфоритами СССР показана относительная легкость разложения оболочковых фосфоритов и высокая усваиваемость фосфата, содержащегося в продуктах их переработки. Установлена целесообразность использования оболочковых фосфоритов для производства двойного суперфосфата и кормовых обезфторенных фосфатов. В частности, рекомендован для опытно-промышленного освоения процесс гидротермической переработки фосфоритов во вращающихся печах либо в печах кипящего слоя.

Задачей последующих исследовательских работ является систематическое изучение свойств и оптимальных условий переработки оболочковых фосфоритов в экстракционную фосфорную кислоту, концентрированные фосфорные и комплексные удобрения.

Л.М. Пикков, ассистент

## МАССООБМЕН ПРИ ДИСТИЛЛЯЦИИ С ВОДЯНЫМ ПАРОМ В МНОГОСТУПЕНЧАТОМ АППАРАТЕ ВЕНТУРИ

Представляются математические зависимости, описывающие гидродинамику двухфазного потока и процесса массообмена между фазами в трубе Вентури, работающей по принципу пневматической форсунки.

Описывается принцип работы и особенности многоступенчатого массообмена аппарата из труб Вентури. Выводится метод расчета необходимого числа ступеней, основывающийся на закономерностях массообмена, выявленных для единичной трубы. Вы-

веденный метод расчета подтверждается экспериментом.

Приводится определение оптимального режима работы аппарата, основывающегося на сопоставлении коэффициента массопередачи и гидродинамического сопротивления в различных режимах распыления жидкостей.

Р.Р. Мунтер, аспирант

## МАССООБМЕН В СИСТЕМЕ ГАЗ-ЖИДКОСТЬ В ПРЯМОТОЧНОЙ СИТЧАТОЙ КОЛОННЕ

В докладе описывается исследование процесса хемосорбции в системе газ-жидкость в прямоточной ситчатой колонне т.н. аппарате типа "фонарь". При исследовании гидродинамических режимов и массообмене в лабораторных условиях применялась система кислород воздуха - водный раствор сульфита натрия, а в опытах более крупного масштаба в Таллинской Водочистительной станции - система озон-озерная вода.

Опытные данные показали наличие трех различных гидродинамических режимов в прямоточном аппарате с ситчатыми тарелками, в зависимости от скоростей движения фаз и геометрических параметров аппарата.

В соответствии с гидродинамическими режимами наблюдали также изменения в эффективности массообмена.

Как теоретический анализ, так и экспериментальные данные показали возможность применения системы кислород-раствор сульфита в качестве удобной модели для исследования озонирования воды в смесительном аппарате типа "фонарь" и для выработки основ для расчета.

Ю.Х. Рюкля, аспирант

## О РАВНОВЕСНЫХ ДИАГРАММАХ СИСТЕМ ПАР-ЖИДКОСТЬ В ПРИСУТСТВИИ ИНЕРТНОГО ГАЗА ИЛИ НАСЫЩЕННОГО ВОДЯНОГО ПАРА

Для распространения исследования процесса дистилляции с водяным паром на многокомпонентные жидкостные системы необходимо определить их равновесные состояния при разных условиях.

В докладе рассматриваются теоретические условия равновесия в зависимости от концентрации, давления и температуры в следующих случаях:

1. Диаграммы равновесия для двухкомпонентных жидкостных смесей, подчиняющихся закону Рауля в присутствии насыщенного и перегретого водяного пара и инертного газа.

2. Диаграммы равновесия для двухкомпонентных жидкостных смесей с азеотроном в присутствии насыщенного и перегретого водяного пара и инертного газа.

Х.Т. Раудсепп, профессор, доктор хим. наук

## СОСТАВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕНОЛОВ СЛАНЦЕВОЙ СМОЛЫ

Важным вопросом в проблеме использования продуктов термической переработки сланца является вопрос о составе и использовании фенолов сланцевой смолы. Богатое содержание фенолов в сланцевой смоле и их простое выделение позволяют легко организовать их рентабельное производство. До последнего времени в мировой химической литературе имелось весьма мало данных о составе и способах использования фенолов смол, полученных термической переработкой твердого топлива. Имелись данные только о самой низкокипящей части, состоящей из крезолов и ксиленолов и выкипающей до  $220-270^{\circ}$ . О составе и о возможностях применения высококипящей части, составляющей основную часть суммарных фенолов, в литературе не имелось почти никаких данных.

Коллектив Таллинского политехнического института в течение ряда лет занимался изучением состава и способов использования фенолов сланцевой смолы.

Исследования состава фенолов сланцевой смолы, проведенные докладчиком с сотрудниками в 1950-51 годах, показали, что сланцевые фенолы содержат сравнительно мало фенола, крезолов и других низкокипящих компонентов, основную часть суммарных фенолов составляют высококипящие фенолы, состоящие из нефтолов, оксифенолов, двуатомных фенолов и гетероциклических фенолов.

Из полученных данных о составе фенолов следовало, что использование всего комплекса фенолов не могло базироваться на схемах, применяемых при использовании низкокипящих фракций. Стало ясным, что для использования основной части фенолов нужно в первую очередь разделить их на две группы, на одноатомные и двуатомные фенолы, которые по своим химическим свойствам резко отличаются друг от друга. Дальнейшими работами были разработаны методы разделения фенолов на одноатомные и двуатомные, позволяющие получить эти группы соединений с различной степенью чистоты.

Детально были исследованы методы применения фенолов. Для выяснения характера реакции в процессах поликонденсации были получены узкие фракции одно- и двуатомных фенолов. Изучением возможностей применения узких фракций фенолов разрабатывались методы применения двуатомных фенолов для синтеза клеевых смол как горячего, так и холодного отвердевания, а также для синтеза дубителей.

Вопросы использования одноатомных фенолов разрешаются труднее. Одноатомные фенолы не дают при конденсации с избытком формальдегида неплавких поликонденсатов. Образующиеся при конденсации с формальдегидом продукты поликонденсации содержат компоненты с низким молекулярным весом. Продукты поликонденсации, содержащие компоненты с низким молекулярным весом, непригодны в качестве лаковых смол. Поэтому в настоящее время еще нельзя рекомендовать методов применения одноатомных фенолов.

Тем не менее в ходе исследований разрешен ряд важных вопросов, требующих разрешения, как например: вопрос удаления запа-

ха, уменьшение темного цвета продуктов поликонденсации, проведение исследования крекинга высших фенолов и т.д. В настоящее время проводится дальнейшее исследование продуктов поликонденсации, позволяющее, по всей вероятности, решить и вопросы использования высших одноатомных фенолов.

К.А. Каск, доцент, канд. техн. наук

А.И. Кэстнер, и.о. доцента, канд. техн. наук

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ВОПРОСОВ ЭНЗИМОЛОГИИ В ТПИ

В развитии новых технологических процессов пищевой промышленности имеет большое значение выяснение теоретических основ переработки пищевых продуктов. Многие процессы объясняются действием гидролитических ферментов на биополимеры пищевого сырья. Поэтому исследование гидролаз имеет первостепенное значение для усовершенствования технологии переработки пищевых продуктов.

Прикладная энзимология дала промышленности уже ряд ценных рекомендаций. Гидролазы применяются во многих отраслях пищевой промышленности. Нужно все-таки отметить, что внедрение производства и применение ферментных препаратов в Советском Союзе и особенно в нашей республике заметно отстает от требований промышленности. В условиях Эстонской ССР в ликвидации этого пробела должен участвовать и Таллинский политехнический институт.

Одним из узловых вопросов прикладной энзимологии является переход на применение лучше охарактеризованных ферментов. Разработка новых технологических приемов требует знания состава и свойств комплексных ферментных препаратов. Разделение сложной смеси ферментов возможно только при помощи современных физико-химических методов. Разработка и проверка этих методов является основной задачей исследовательских работ по прикладной энзимологии в Таллинском политехническом институте.

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ЭЛЕМЕНТАРНОГО АНАЛИЗА

Изготовлена и испытана новая аппаратура для совместного полумикроопределения углерода, водорода и серы в органических соединениях. Основной особенностью новой методики является предварительный пиролиз паров сжигаемого вещества в токе азота. Это позволяет сжигать азотосодержащие вещества без образования окислов и этим упрощать адсорбционную систему. Введение сжигаемого вещества в зону сожжения регулируемым током азота значительно упростило процедуру сожжения. Практически исключены ошибки из-за вспышек. Появилась возможность сжигания веществ по заранее заданной программе. Это уменьшает утомляемость аналитика, тем увеличивает культуру труда и уменьшает вероятность ошибок. Сконструирован новый упрощенный тип малогабаритных адсорбционных трубок, надежных в работе. Разработан простой метод определения серы с помощью адсорбера специальной конструкции. При навесках 20 - 50 мг продолжительность анализа около 40 минут.

Ю.А. Варвас, доцент, канд.хим.наук

## О ФОТОПРОВОДНИКАХ ТИПА СУЛЬФИДА КАДМИЯ

Дается обзор исследований технологии изготовления поликристаллических спеченных фотоспротивлений из сернистого кадмия, селенистого кадмия и сульфоселенидов кадмия.

Приводятся основные фотоэлектрические характеристики названных типов фотоспротивлений.

Описываются работы по разработке фоточувствительных порошков с органическим биндером, приводятся данные по исследованию фотоэлементов с р-п переходом и по выращиванию монокристаллов из сернистого кадмия. Рассматриваются области применения новых типов фотоэлектрических приборов.

Э. Липпмаа, зав. физ. сектором Ин-та кибернетики АН ЭССР  
А. Сягис, инженер  
Ю. Варвас, доцент, канд. хим. наук  
П. Кукк, мл. научн. сотрудник

## О ВОЗМОЖНОСТЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СПЕКТРА ШУМА В ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОМ СУЛЬФИДЕ КАДМИЯ

В связи с применением фотопроводников для регистрации слабых световых сигналов возникает необходимость исследовать возможности понижения порога чувствительности. При этом важно знать уровень и спектр шума фотопроводника и отношение сигнал/шум на разных частотах.

Для экспериментального определения спектра шума и фототока фотопроводника был сконструирован малошумящий усилитель - спектрометр с частотным диапазоном  $0,1 - 10^5$  гц при относительной полосе пропускания в 10%.

Измерения спектра шума CdS фотосопротивлений обнаружили шумы типа  $f^{-n}$ , где  $n = 1 - 2$ .

Л. Тюрн, аспирант

## О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ФОТОСОПРОТИВЛЕНИЙ ТИПА СЕЛЕНИДА КАДМИЯ

Наряду с фотосопротивлением из сульфида кадмия хорошие фотоэлектрические свойства имеют и фотосопротивления из селенистого кадмия.

На основе проведенных работ разработана технология изготовления фотосопротивлений из селенистого кадмия со следующими фотоэлектрическими параметрами:

световой ток при освещенности 200 лк, при напряжении 10 в,	
диаметр таблетки 6 мм, индиевый электрод типа "гребень" 5-50 ма	
темновой ток	ниже 1 м
кратность	свыше $10^7$
время спада фототока на 50%	0,5-2 мсек

время спада фототока на 90%	I - 10 мсек
время нарастания фототока до 50%	0,5 - 4 мсек
" " " 90%	2 - 15 мсек
максимум спектральной чувствительности при 700 - 850 нм	

Фотоспротивления из селенистого кадмия отличаются от фотоспротивлений из сульфида кадмия следующими параметрами:

- максимум фоточувствительности смещен в близкую инфракрасную область спектра,
- время спада и нарастания фототока на один порядок ниже.

Ю. Шведе, аспирант

#### О ФОТОСОПРТИВЛЕНИЯХ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ АВТОМАТИЧЕСКИХ ФОТОАППАРАТОВ

Важным условием применимости CdS фотоспротивлений в автоматическом фотоаппарате является линейность люкс-амперной характеристики.

Исследовалась люкс-амперная характеристика CdS фотоспротивлений в зависимости от режима спекания.

Найдены оптимальные режимы спекания, обеспечивающие близкие к линейным люкс-ампер зависимости.

Я. Хийе, аспирант

#### О ВЫРАЩИВАНИИ МОНОКРИСТАЛЛОВ СУЛЬФИДА КАДМИЯ МЕТОДОМ ПИПЕРА

Описывается метод выращивания монокристаллов сульфида кадмия путем сублимации, /т.н. метод Пипера/, который дает возможность получать гомогенные монокристаллы.

Кристалл растет в медленно движущейся кварцевой ампуле. Было исследовано влияние скорости протягивания и величины температурного градиента на рост монокристаллов. Выращенные монокристаллы из сернистого кадмия были активированы различными

примесями. У полученных монокристаллов были измерены электрические и фотоэлектрические параметры. Дается сравнительная характеристика метода Пипера и других методов выращивания монокристаллов.

Х. Хэдрэярв, ассистент

#### ЭКСТРАКЦИЯ В КАЧЕСТВЕ МЕТОДА ОБОГАЩЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ХИМИКО-СПЕКТРАЛЬНОМ АНАЛИЗЕ ПРИГОДНОГО СУЛЬФИДА СВИНЦА

1. Экстракцией диэтиловым эфиром из бромистоводороднокислого раствора можно отделить таллий, галлий, индий и сурьму от других металлов. Методика использована для получения концентрата названных элементов при их определении в природном сульфиде свинца.

2. Изучена зависимость полноты экстракции названных элементов от концентрации бромистоводородной кислоты и ионов свинца в растворе.

3. Выработана методика спектрального анализа концентрата, полученного при экстракции.

К.В. Керм, ассистент

#### ФОТОЭЛЕМЕНТЫ ИЗ СЕРНИСТОГО КАДМИЯ

Известно, что монокристаллический сульфид кадмия успешно используется для изготовления солнечных батарей и фотоэлементов.

В данной работе исследовались фотовольтаические элементы из пленок сульфида кадмия и из спеченных поликристаллических таблеток.

Пленку из сульфида кадмия получили испарением при низком вакууме. Пленки, активированные гелием или индием, имеют удельное сопротивление в пределах  $1 - 10^{-2}$  ом.см.

Фотовольтаический эффект исследовался в системе CdS-Cu, были разработаны тыловые и фронтные фотоэлементы.

При освещении элемента с помощью искусственного источника напряжение холостого хода составляло до 0,5 в, а плотность тока короткого замыкания до  $1 \text{ ма/см}^2$ .

## Х. СЕКЦИЯ ГОРНОГО ДЕЛА

Х.Х. Арукюла, доцент, канд. техн. наук

Л.Х. Кальман, доцент, канд. техн. наук

Э.А. Лютре, ст. преподаватель

### ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ СТОИМОСТИ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ В КАРЬЕРЕ МААРДУСКОГО ХИМКОМБИНАТА

1. В карьере Маарду стоимость буровзрывных работ на I тонну добываемой руды составляла в 1963 году - 40,6 коп. и в 1964 году 64,3 коп.

Увеличение стоимости буровзрывных работ в 1964 году объясняется в основном увеличением средней мощности разрыхленных буровзрывными работами покрывающих пород (2,5 раза).

2. Наибольшая стоимость буровзрывных работ была на верхнем уступе: в 1963 году - 60% и в 1964 году - 71% от общей стоимости буровзрывных работ.

3. Анализ фактической стоимости буровзрывных работ показал, что в карьере Маарду можно рекомендовать следующие мероприятия для снижения буровзрывных работ:

- а) увеличение рабочего времени буровых станков СВБ-2;
- б) рационализация паспортов буровзрывных работ;
- в) введение текущей отчетности по важнейшим показателям буровзрывных работ.

4. При испытании на верхнем уступе новых рекомендованных бригадой ТПИ паспортов буровзрывных работ (с увеличением расстояния между скважинами до 4 - 4,5 м) выяснилось, что качество взрывных работ удовлетворительное и стоимость буровзрывных работ уменьшилась на 8,3 коп. или 38% по сравнению со средней стоимостью буровзрывных работ на I м<sup>3</sup> известняка за 1963 год.

5. Испытание на верхнем уступе бурового станка СВБ-2 с увеличением усилия подачи (дополнительные тяжести) показало, что средняя скорость бурения увеличивается на 16% и стойкость коронок на 25%. Наибольший эффект наблюдался при бурении в более крепких прослойках.

Использование станков СВБ-2 с приспособлением для увеличения подачи обеспечивает снижение стоимости бурения 1 метра скважины в известняковом уступе на 7,9 коп. (14%).

Э.А. Лютре, ст. преподаватель

### ВЛИЯНИЕ ТОРЦОВОГО УГЛА НА СКОРОСТЬ БУРЕНИЯ

1. Теоретически выведена следующая формула для определения скорости бурения

$$v = \frac{2 n P}{P_1 D (\sin \alpha + f \cos \alpha)}$$

где

$n$  - число оборотов шпинделя;

$P$  - осевое давление;

$P_1$  - удельное давление при толщине стружки 1 мм;

$D$  - диаметр скважины;

$\alpha$  - угол между осью вращения и лезвием;

$f$  - коэффициент трения.

2. На опытном стенде проведены опыты для проверки формулы.

3. Приведена методика для определения  $f$  и  $P_1$  по результатам испытания.

4. Торцевой угол имеет оптимальное значение, при котором скорость бурения максимальная.

## ХІ. СЕКЦИЯ СУДОВЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК И СУДОСТРОЕНИЯ

П.Х. Мурель, доцент, канд.техн.наук

Н.С. Розанов, и.о. доцента, канд.техн.наук

О.Д. Буссель, доцент

О.Э. Мьякюла, и.о. доцента, канд.техн.наук

### СУДОМЕХАНИЧЕСКАЯ И СУДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ В ТПИ ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ

1. Открытием в 1950 г. в ТПИ специальности "Судовые силовые установки" (ССУ) и "Судостроение и судоремонт" было положено основание подготовке специалистов-инженеров в этих областях в ЭССР.

2. За период 1950-1965 гг. преподавателями кафедр ССУ и "Судостроение и судоремонт" выполнено значительное количество научно-исследовательских работ в области актуальных проблем судостроения, представляющих теоретический и практический интерес для промышленности и организаций, связанных с проектированием, постройкой и эксплуатацией судов.

3. За последние 15 лет работниками вышеупомянутых кафедр защищено 8 диссертаций на соискание ученой степени кандидата технических наук, и работа над тремя кандидатскими диссертациями завершена или завершится в ближайшее время.

4. Выпускники ТПИ по рассматриваемым специальностям успешно работают на заводах, в проектных и эксплуатационных организациях как в ЭССР, так и за ее пределами. Многие из них в настоящее время занимают руководящие посты, в том числе в партийных и профсоюзных организациях.

## РАЗВИТИЕ МОРСКОГО ФЛОТА В ЭССР

1. Краткий очерк о составе флота до 1940 года. Основные типы силовых установок.

2. Развитие Эстонского флота после 1940 года. Основной состав флота после окончания Великой Отечественной войны. Развитие двигателестроения в СССР. Пополнение Эстонского флота новыми современными дизельными установками за семилетку 1958-1965 гг. Дальнейшее пополнение Эстонского флота согласно плана развития народного хозяйства СССР.

3. Основные типы судовых силовых установок современных судов и перспективы их развития.

Г.Л. Соскинд, ст. преподаватель

## РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ВПРЫСКА С УЧЕТОМ УТЕЧЕК ТОПЛИВА ВДОЛЬ ИГЛЫ ФОРСУНКИ

1. Эффективность работы дизеля в значительной степени зависит от правильного сочетания процесса впрыска топлива с рабочим процессом двигателя.

2. Плотность распылителей форсунок оказывает большое влияние на параметры процесса впрыска. Однако существующие методы расчета топливных систем не учитывают влияние утечек в прецизионных парах топливной аппаратуры на процесс впрыска. Между тем во многих судовых и автотракторных двигателях устанавливаются распылители форсунок с пониженной плотностью. Кроме того, топливная аппаратура изнашивается быстрее других узлов двигателя, что неблагоприятно сказывается на работе дизеля.

3. Автором разработана методика расчета процесса впрыска топлива с учетом утечек топлива вдоль иглы форсунки. Полученные зависимости позволяют установить влияние плотности прецизионной пары форсунки на параметры впрыска, а также выявить допустимое гидравлическое единообразие и предельно-допусти-

мую плотность распылителей в зависимости от конструктивных элементов топливной системы.

Я.П. Лайд, инженер

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СЖИГАНИЯ СЕРНИСТЫХ МАЗУТОВ В ТОПКАХ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

1. Наличие серы в топливе является причиной следующих серьезных технических проблем: отравление атмосферы, низкотемпературная коррозия и загрязнение поверхностей нагрева, высокотемпературная коррозия и образование отложений.

2. Одним из наиболее перспективных методов решения проблемы низкотемпературной коррозии и загрязнения является сжигание сернистого мазута с предельно низким избытком воздуха. Образование  $SO_3$  при таком режиме существенно уменьшается.

3. Влияние низкого избытка воздуха на высокотемпературную коррозию и загрязнение еще не достаточно изучено.

Г.Л. Соскин, ст. преподаватель

Т.К. Сауль, зав. лабораторией

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КОНЕЧНОЙ ФАЗЫ ВПРЫСКА ДИЗЕЛЬНЫМИ ФОРСУНКАМИ

1. Основной причиной низкого качества распыливания в конце впрыска дизельными форсунками является процесс выжимания топлива, который может привести к значительному удлинению конечной фазы впрыска. Это приводит к затяжке догорания и снижению экономичности двигателя.

2. Выполненные нами экспериментальные исследования показали, что процесс выжимания топлива оказывает большое влияние у закрытых форсунок, давление затяжки пружин которых относительно мало (90 - 140 кг/см<sup>2</sup>).

3. Изучено влияние ряда конструктивных факторов на процесс выжимания топлива. Установлено, что продолжительность конечной фазы впрыска топлива зависит не только от конструкции форсунки, но и от элементов всей топливной системы двигателя.

В.Я. Теносаар, нач. Эстонского производственного управления  
Гл. упр. "Запрыба"

## РАЗВИТИЕ РЫБОПРОМЫСЛОВОГО ФЛОТА ЗА ГОДЫ СОВЕТСКОЙ ВЛАСТИ В ЭСТОНИИ

1. Состояние рыбного хозяйства Эстонии до установления Советской власти. Организация рыбного хозяйства, количество и состав флота и орудий лова. Количество рыбаков. Количественный и породный состав вылавливаемой рыбы. Состояние рыбообрабатывающих предприятий в буржуазной Эстонии.

2. Рыбное хозяйство Советской Эстонии в 1945-1964 г.г. Послевоенное развитие рыбной промышленности. Рыболовецкие товарищества. Объединение рыбаков республики в рыболовецкие колхозы. Увеличение количества флота и орудий лова. Хозяйственное обеспечение рыболовецких колхозов. Период работы моторно-рыболовецких станций. Государственные рыбодобывающие организации. Организация океанического лова. Развитие рыбоперерабатывающих предприятий Эстонии. Количество и породный состав добываемой рыбы. Удельный вес рыбной промышленности Эстонии в Советском Союзе.

3. Задачи, стоящие перед рыбным хозяйством Эстонии в следующей пятилетке. Новые типы судов.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ К.П.Д. ТУРБИНОЙ СТУПЕНИ ПРИ ПОМОЩИ НОМОГРАММ

1. Вопрос об определении к.п.д. турбинной ступени при переменном режиме работы до настоящего времени остается весьма важным как в практическом, так и в теоретическом отношении. Необходимость решения аналогичной задачи возникает также при расчете ступени с винтовыми лопатками.

2. В настоящее время наиболее широкое распространение получил метод расчета к.п.д., основанный на использовании соотношений, полученных из плоского плана скоростей, и при использовании экспериментальных данных для оценки отдельных составляющих потерь.

Расчет к.п.д. турбинной ступени этим методом требует производства большого количества расчетов по однотипным формулам.

3. Существенное упрощение и уменьшение трудоемкости расчета может быть достигнуто за счет применения номограмм.

На кафедре ССУ ТПИ созданы номограммы расчета к.п.д. одновенечной турбинной ступени, позволяющие быстро оценить величину изменения окружного к.п.д. ступени при изменении режима работы.

4. Использование номограмм позволяет весьма наглядно проследить за влиянием отдельных факторов на величину окружного к.п.д. ступени и тем самым упростить анализ режима работы ступени.

## НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА РАСХОДА ТУРБИНОЙ СТУПЕНИ

1. Обработка результатов опытов, проведенных на экспериментальной воздушной турбине подтверждает, что отклонения в геометрической форме профиля рабочих лопаток сказываются

в изменении пропускной способности ступени, характеризуемой коэффициентом расхода ступени.

2. Все рассматриваемые искажения в геометрической форме рабочего профиля вызывают возрастание степени реактивности на среднем диаметре ступени, в то время когда в изменении коэффициента расхода такого однозначного характера не наблюдается.

3. Коэффициент расхода ступени во всех рассматриваемых случаях падает с ростом отношения  $\frac{u}{c_0}$ . С ростом  $\frac{u}{c_0}$  от 0,40 до 0,65 снижение коэффициента расхода оказывается в пределах 0,04 - 0,06. Степень реактивности ступени с возрастанием  $\frac{u}{c_0}$  растет весьма монотонно во всем диапазоне  $\frac{u}{c_0}$  при всех рассматриваемых отклонениях профиля.

П.Х. Мурель, доцент, канд.техн.наук

Г.Л. Соскин, ст. преподаватель

#### РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОНВЕКТИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПОРШНЕЙ СУДОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЗАВОДА ИМ.К.ЛИБКНЕХТА (ГДР)

1. Конвективное охлаждение позволяет снизить теплонапряженность чугунных поршней с относительно большим диаметром цилиндра.

2. При этом поршень должен иметь полость под днищем, которая заполняется маслом и герметически закрывается крышкой.

3. Разработана технология заполнения полости поршня маслом и его уплотнение.

4. Исследования, проведенные на лабораторном двигателе 4 NVD 24, показали, что при конвективном охлаждении поршней выравнивается температура днища. В результате этого уменьшаются и температурные напряжения в поршне, зависящие, как известно, от перепада температур.

5. Экспериментальная проверка поршней с конвективным охлаждением на двигателях типа 4 NVD 24, установленных на рыбопромысловых судах ТБОРФа показала, что имевшие ранее мес-

то случаи растрескивания днищ поршней встречаются значительно реже.

О.Э. Мяекула, и.о. доцента, канд.техн.наук

#### ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОДОГРЕВА ГРУЗА НА ТАНКЕРАХ

1. Расход тепла на подогрев груза должен быть минимальным. Продолжительность подогрева груза определяется из дифференциального уравнения теплового баланса комплекса танковая часть - система подогрева груза.

2. Для определения общего коэффициента теплопередачи от груза в забортную воду и воздух танковая часть судна разбивается на четыре участка: подводная часть бортов, днище, надводная часть бортов и палуба. Тепловые потери относятся на 1 метр длины танковой части. Учитывается влияние незаполненных бортовых балластных танков.

3. Для упрощения расчетов вводится средняя температура наружной воды и воздуха.

4. Необходимая продолжительность подогрева груза на танкере определяется графическим интегрированием уравнения теплового баланса.

## ХП. СЕКЦИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Э.О. Лийвер, доцент, канд. техн. наук

### О НОВЫХ МЕТОДАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ ПРИ ОБРАБОТКЕ ОТВЕРСТИЙ

1. В зарубежной литературе последних лет насчитывается большое число работ, посвященных практическому применению метода расчета, который в настоящее время широко известен под названием "линейного программирования". Основное его содержание составляют проблемы оптимального выбора вариантов при решении разных вопросов в целях использования данного комплекса взаимосвязанных факторов наилучшим - оптимальным - образом.

2. Эти методы применяются в целях лучшего использования тех или иных ресурсов для получения наивысшего экономического или механического эффекта. Основные результаты линейного программирования в области организации и планирования производства были получены Леонидом Витальевичем Канторовичем и опубликованы в 1939 г. в изд. ЛГУ. Л.В. Канторович является кандидатом Ленинской премии 1965 г.

3. Аналогичные методы можно применять и для определения оптимальных режимов резания при обработке отверстий. Положительные результаты применения линейного программирования в области определения режимов скоростного течения были получены докладчиком и опубликованы в 1955 г. в изд. ЭГИ.

## УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ

Гидравлические передачи и приводы все больше используются в металлообрабатывающих станках (в шлифовальных, строгальных, токарных, копировально-фрезерных, в станках с программным управлением и т.д.), а также в различных устройствах и машинах. Особенно большое распространение получили гидрообъемные передачи в автоматических устройствах и в системах регулирования и управления.

Однако многие вопросы, как например динамика гидроприводов и методика их расчета и проектирования, еще недостаточно изучены.

На кафедре технологии машиностроения образована исследовательская группа (доц.к.т.н. Г.Т. Гроссшмидт, ст. преподаватели Ю.А. Маасикамяэ, В.И. Рээдик, Ю.И. Ванавески), которая занимается изучением гидравлических следящих и силовых систем.

В этих целях на кафедре был спроектирован стенд для испытания гидравлических систем. Построение этого стенда в настоящее время заканчивается.

Стенд — универсальный: на нем можно вести исследование различных копировальных и силовых гидравлических систем. Предусмотрены возможности нагружения силового органа исследуемой гидросистемы различными видами нагрузок (силовая и инерционная нагрузки, нагрузка силами трения). Имеется система для автоматического поддержания температуры масла в заданном интервале. Запись исследуемых параметров (давление и температура масла, малые перемещения и колебания, скорость движений, частотные характеристики отдельных элементов схемы) ведется при помощи осциллографа.

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

В связи с применением при проектировании технологии машиностроения электронных вычислительных машин (ЭВМ) возникает необходимость уточнения ряда технологических понятий, так как ЭВМ позволяют решать только точно поставленные задачи. В данном докладе делается попытка уточнения с математической стороны таких понятий, как технологический процесс, операция, переход, состояние детали и т.д.

Технологические операции и переходы можно рассматривать как операторы над пространством состояний детали. Тогда технологические процессы являются конечными последовательностями операторов. Проектирование технологии заключается в выборе подходящей последовательности из множества возможных последовательностей таких операторов.

Практически приходится вместо пространства состояний детали рассматривать множество различных состояний и вместо множества возможных технологических процессов - множество различных процессов. Последние являются соответственно множествами подмножеств пространства состояний детали и множества возможных технологических процессов. Такой подход позволяет упростить задачу проектирования технологии и представить проектирование оптимального технологического процесса в виде задачи нахождения кратчайшего пути на конечной графе.

Дальнейшее упрощение задачи достигается путем сужения множества рассматриваемых технологических процессов. Согласно технологической ситуации рассматривается не множество всех технологических процессов, а только множество подходящих технологических процессов. Последнее может определяться по типовым технологиям элементарных обрабатываемых поверхностей, по технологиям типовых деталей и т.п.

## О ВЛИЯНИИ ОПЕРАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СИСТЕМЫ СМАЗКИ КАРБЮРАТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ФИЛЬТРОВ И МАСЛА

1. Для обеспечения хорошего технического состояния двигателей необходимо своевременно обслуживать их механизмы и системы, в том числе и систему смазки.

2. Объем и периодичность операции технического обслуживания системы смазки зависят в первую очередь от динамики загрязнения фильтров и масла.

3. Ряд операций ухода (замена фильтрового элемента, промывка фильтра грубой очистки, промывка картера) связана с заменой масла, периодичность которой увеличивается в связи с улучшением качества масла и эксплуатационных условий. В автохозяйствах зачастую эти операции ухода не производятся, ввиду чего сроки замены масла сокращены и ее производят через 3000-4000 км.

4. Разработанная методика стендовых и эксплуатационных испытаний позволяет установить эффективность отдельных операций обслуживания, а также определить конкретные критерии для их проведения.

5. Только технико-экономически обоснованное техническое обслуживание позволяет экономить эксплуатационные материалы и рабочую силу, помогает снизить себестоимость автомобильных перевозок.

И.Р. Клейс, и.о. доцента, канд.техн.наук

## ОБ УДАРНОМ ИЗНОСЕ МЕТАЛЛОВ

В докладе дается краткий обзор исследовательских работ, проведенных в течение последних 10 лет в области ударного износа как в СССР, так и за границей. Более подробно излагаются

направления и результаты исследовательских работ по ударному износу в нашей республике. Дается критика существующих теорий ударного износа и некоторые соображения для дальнейшего развития их.

Л.Э. Вальдма, доцент, канд.техн.наук

## ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ЦЕПИ РАБОЧЕГО ОРГАНА ЭКСКАВАТОРА СКРЕБКОВОГО ТИПА ЭТЦ-161

1. Причиной малой долговечности и надежности рабочего органа траншейного экскаватора ЭТЦ-161 является разрушение цепи в результате износа шплинтов, поломки скребков и интенсивный абразивный износ шарниров, особенно роликов.

2. Для повышения долговечности и надежности необходимо принять следующие меры:

- а) увеличить диаметр шплинта с 6 мм на 8 мм и расположить его по направлению движения цепи;
- б) уменьшить зазор при фиксации втулки и пальца в щеке;
- в) увеличить в 4...5 раз износостойкость роликов цепи путем нитроцементации стали 20Х с последующей закалкой в масле и отпуском при 300°.

Тезисы выдвинуты на основе стендовых и полевых испытаний.

Ю.А. Тадольдер, ассистент

## НЕКОТОРЫЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ИЗНАШИВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИ ЧИСТЫХ МЕТАЛЛОВ

1. Характер кривых изнашивания технически чистых металлов (Cd, Cu, Ni, Fe, Co, Ti, Mo, Nb, W) в струе абразива такой же, как и для черных металлов. В начале процесса материалы изнашиваются с переменной интенсивностью, эту фазу можно охарактеризовать как неустановившийся режим изнашивания. В дальнейшем

процесс стабилизируется и кривая переходит в прямую. Опыты проведены на углах атаки  $30^{\circ}$  и  $90^{\circ}$ . Некоторое исключение составляет олово, где первая фаза отсутствует, а также свинец и цинк, где имеются два линейных участка.

2. При изнашивании алюминия ( $75^{\circ}$  и  $90^{\circ}$ ) в начале процесса происходит шаржирование образца, затем следуют две вышеупомянутые фазы.

3. Для всех испытанных технически чистых металлов (Al, Pt, Sn, Zn, Cd, Cu, Ni, Fe, Co, Ti, Mo, Nb, W) при малых углах атаки между относительной объемной износостойкостью и твердостью существует линейная зависимость. При больших углах атаки такой закономерности нет.

4. Угол атаки, соответствующий максимуму интенсивности изнашивания, не зависит от твердости.

Р. Мозберг, доцент, канд. техн. наук

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

На специально изготовленной машине изучались износ и температура в узлах трения металлокерамических железо-графитовых и железо-медно-графитовых материалов, а также литой подшипниковой бронзы. Установлено, что при трении со смазкой большинство металлокерамических образцов имели большую износостойкость, чем бронза при примерно одинаковых значениях коэффициента трения и температуры в подшипниковом узле. Проведенные стендовые испытания металлокерамических подшипников на электродвигателях типа АОЛ показали полную возможность замены ими ныне применяемых шариковых подшипников, что может дать народному хозяйству значительный экономический эффект.

## АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ ПЛАСТМАССОВЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1. По методике, разработанной Ленинградским институтом авиационного приборостроения, пластмассовые резьбовые изделия рассчитываются на полную разрушающую нагрузку. В расчетах главные и эквивалентные напряжения выражаются через напряжения сжатия и растяжения в теле гайки и болта, радиальные напряжения и напряжения сдвига.

2. Расчет пластмассовых резьбовых соединений по методике, предложенной Московским высшим техническим училищем, производится так же, как и металлических резьбовых соединений. В расчетах на прочность учитываются нормальные сжимающие или растягивающие напряжения в теле детали и напряжения сдвига в витках резьбы.

3. Методики расчета, разработанные в ЛИАП и МВТУ, позволяют оценить только кратковременную прочность пластмассовых соединений.

Методика расчета пластмассовых резьбовых соединений, разработанная в ТПИ, даст возможность определить разрушающую нагрузку при кратковременном и длительном нагружении. В случае длительного нагружения напряжения в наиболее нагруженной точке пластмассового резьбового соединения определяются с учетом условия совместности деформаций ползучести.

Если деформации ползучести представить функциями

$$\Delta_1 = A_1 \sigma_1^{m_1} \tau^{n_1}, \quad \Delta_2 = A_2 \sigma_2^{m_2} \tau^{n_2}, \quad \delta = SB \varrho'(z) \tau^\nu,$$

то условия совместности деформации ползучести будет иметь вид:

$$A_1 \tau^{n_1} \int_0^z \sigma_1^{m_1} dx + A_2 \tau^{n_2} \int_0^z \sigma_2^{m_2} dz = SB \tau^\nu [\varrho'(z) - \varrho'(0)].$$

ВЛИЯНИЕ МАЛЫХ ПЛАСТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ НА ПРЕДЕЛ ВЫНОСЛИВОСТИ ЖЕЛЕЗА "АРМКО"

1. В настоящей работе рассматривается вопрос о влиянии предварительно созданной равномерной деформации растяжения на выносливость железа "Армко".

2. Получена зависимость изменения предела выносливости от величины предварительной пластической деформации, а также от величины зерна.

3. Предложена гипотеза о причинах, вызывающих снижение усталостной прочности. Так, при малых деформациях (в пределах площадки текучести) происходит расблокирование дислокаций. Трещины усталости образуются уже при меньших нагрузках.

4. При коротковременном искусственном старении часть свободных дислокаций не закрепляется и поэтому предел усталости не изменяется.

И.П. Эпик, профессор, доктор техн.наук

ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ КОРРОЗИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА ПРИ СЖИГАНИИ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ В МОЩНЫХ КОТЛОАГРЕГАТАХ

1. Наряду с проблемами коррозии и загрязнения поверхностей нагрева, которые в настоящее время стоят на повестке дня в связи с сжиганием высокосернистых мазутов, не менее остро стоят аналогичные проблемы при сжигании многих энергетических твердых топлив в разных странах мира. Обычно имеет место интенсивное загрязнение с плотными связанными отложениями топочных и конвективных поверхностей нагрева, особенно пароперегревателей при высоких температурах перегрева. Часто встречается также высокотемпературная коррозия последних. Основной вид плотных отложений - сульфатные отложения с высоким содержанием кальция, щелочных металлов и железа.

2. Процессы загрязнения с плотными отложениями и высокотемпературной коррозии встречаются при сжигании дешевых бурых углей и лигнитов (СССР, Болгарская НР, ГДР, ФРГ и др.), каменных углей (США, Англия) и горючих сланцев (СССР - эстонские сланцы), имеющих важное значение в энергетических балансах стран или крупных районов. Несмотря на трудные условия работы поверхностей нагрева на эстонских известковых горючих сланцах (теплота сгорания 1700 - 2500 ккал/кг), содержащих минерального балласта до 70%, работают блоки мощностью по 100 и 200 Мвт; на Канско-Ачинских углях (2800 - 3750 ккал/кг) блоки по 150 Мвт и строятся новые 500 Мвт блоки; в ФРГ на забалластированных Рейнских бурых углях (1500 - 1900 ккал/кг) работают свыше 30 блоков по 100 и 150 Мвт и строятся блоки

по 200, 250 и 300 Мвт. Все указанные топлива содержат в золе много извести, а некоторые их разновидности-относительно много соединений щелочных металлов. Работа этих блоков в большинстве случаев в результате недосчетов проектирования, золотого износа, коррозии и загрязнения поверхностей нагрева котлоагрегатов характеризуется невысоким коэффициентом готовности.

3. Комплексные теплотехнические и физико-химические исследования процессов минеральной части твердых топлив в СССР производятся в ОРГРЭС, ВТИ, Таллинском и Томском политехнических институтах. В Таллинском политехническом институте проводятся соответствующие исследования с эстонскими горючими сланцами и углями Канско-Ачинского бассейна. Исследования и опыт работы котлоагрегатов показывают пути для уменьшения активности золы топлива в отношении загрязнения и коррозии, а также для создания конструкции котлоагрегатов менее чувствительных к этим процессам.

Х.Х. Арро, зав.лабораторией

А.В. Прикк, ст.инженер

А.Х. Рейер, ст.преподаватель

Э.Я. Ратник, ст.инженер

В.Э. Валликиви, инженер

#### ПРОЦЕССЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ОТЛОЖЕНИЯ ЗОЛЫ НА ПОВЕРХНОСТЯХ НАГРЕВА КОТЛОАГРЕГАТОВ ПРИ СЖИГАНИИ НАЗАРОВСКИХ УГЛЕЙ

I. Проведены исследования летучей золы и процессов загрязнения ширмовых и конвективных поверхностей нагрева котлоагрегатов ПК-38 при сжигании назаровских углей. Были взяты пробы летучей золы при разных режимах работы котлоагрегата, взяты пробы отложений с поверхностей нагрева и при помощи специальных зондов, вставленных в газоходы котлоагрегата. При этом установили наличие двух типов связанных золотых отложений.

Отложения первого типа менее прочные, иногда почти рыхлые, могут при благоприятных условиях расти со значительной скоростью и являются причиной быстрого забивания конвективных пучков.

Отложения второго типа — плотные, слоистые со значительной прочностью, но растут весьма медленно, так что они, по-видимому, на продолжительность кампании и условия работы котлоагрегата мало влияют.

2. Отложения, а также летучая зола были подвергнуты химическим, термографическим, рентгенографическим и оптическим исследованиям, которые позволили для обоих типов отложений представить схемы их образования.

3. Отложения второго типа (плотные, медленно растущие) состоят, в основном, из весьма тонких (размером около 1 мкм) частичек. Основными составляющими отложений этого типа являются сульфатные соединения Ca, Fe, Mg и др. Содержание  $SO_3$  в этих отложениях превышает, как правило, 35%, главным связывающим веществом является сульфат кальция. Кроме того, в этих отложениях наблюдается повышенное содержание соединений железа, наличие которых не может быть объяснено диффузией металла труб в отложении. Можно сделать вывод, что основными образующими отложениями этого типа является свободная известь и ферриты кальция тончайших фракций летучей золы, которые под влиянием сернистого газа и кислорода, а также газового  $SO_3$  образуют  $CaSO_4$  и  $Fe_2O_3$ , частично также возможно и образование  $Fe_2(SO_4)_3$ .

Весьма малая скорость роста таких отложений при сжигании назаровских углей объясняется малым содержанием в мелких фракциях летучей золы свободной извести, установленным исследованием летучей золы, полученной при жидком шлакоудалении, а также возможно и малым содержанием ферритов кальция или медленным протеканием сульфатизации последних.

4. Отложения первого типа (рыхлые и слабо связанные, но быстро растущие гребни) состоят, главным образом, из более крупных темных шарообразных частиц, вокруг которых часто наблюдается оболочка из кристаллического  $CaSO_4$ .

В этих отложениях наблюдается накопление  $SiO_2$  (по сравнению с содержанием  $SiO_2$  в летучей золе). Образование такого типа отложений можно представить следующим образом: при повышении температуры дымовых газов и, следовательно, частичек летучей золы, возрастает их склонность к прилипанию, в первую очередь у частичек, состоящих из более легкоплавких силикатов.

В результате этого происходит быстрый рост отложений. Так как силы сцепления между частицами небольшие, отложения являются вначале весьма неплотными и непрочными. При длительной выдержке в газоходе под влиянием газовой атмосферы ( $SO_2$ ,  $O_2$ ,  $SO_3$ ) вокруг некоторой части частиц образуются оболочки из кристаллов  $CaSO_4$  и происходит частичное их срастание. В результате этого увеличивается прочность отложений.

И.П. Эпик, профессор, доктор техн. наук

Э.Л. Томанн, ст. научн. сотрудник

Х.Х. Арро, зав. лабораторией

## ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ КОРРОЗИЯ СТАЛЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЕТУЧЕЙ ЗОЛЫ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

1. Начиная с 1955–1960 годов за рубежом обнаружено много случаев значительной наружной (газовой) коррозии пароперегревателей котлов с высокими параметрами пара при сжигании определенных твердых топлив. В СССР сильная наружная коррозия пароперегревателей имеет место при сжигании Прибалтийских горючих сланцев.

2. Коррозия стали характеризуется образованием оксидных слоев на поверхности металла. Влияние золы заключается в ускорении роста этих слоев под золовыми отложениями. Значительное повышение интенсивности такой коррозии вызывается еще периодической очисткой поверхности нагрева от золовых отложений, если при этом разрушаются оксидные слои на поверхности металла.

3. Для случаев, когда коррозия протекает в условиях периодического или непрерывного разрушения оксидного слоя на поверхности, имеет большое практическое значение исследование начального периода коррозии стали. Такой процесс имеет место, например, в котельных агрегатах при наличии высокотемпературной газовой коррозии под влиянием минеральной части топлива, когда поверхности нагрева подвергаются периодической очистке обдувкой или постоянному абразивному воздействию взвешенных золых частиц в газовом потоке.

4. Настоящим рассматриваются вопросы высокотемпературной коррозии сталей 20, I2XMФ, ЭИ-756 и IXI8H9T на воздухе и в среде дымовых газов в присутствии золы эстонских сланцев в диапазоне времени от 2 до 120-200 часов при температурах 450°-650°. Для получения сравнительных данных были проведены параллельные коррозионные опыты без присутствия летучей золы. Результаты опытов показали, что присутствие летучей золы от пылевидного сжигания эстонских сланцев ускоряет коррозию сталей на воздухе и в среде дымовых газов. Так повышается скорость коррозии сталей 20 и I2XMФ в присутствии золы эстонских сланцев в среднем в 2-5 раз, а у легированных сталей даже в 8-25 раз.

5. Приводятся данные коррозионной активности золы углей Канско-Ачинского бассейна. Коррозионные опыты были проведены со сталью I2XMФ, с золой Назаровских углей и Ирша-Бородинских углей, с отложением с конвективной шахты котла ПК-38, с красным подслоем отложений, примыкающим непосредственно к слою окислов на трубах, взятых с пароперегревателя 2 ступени котла ПК-38, а также с растворимой в воде части отложений и с пробой уноса, высосанной из газохода котла.

Опыты проводились в диапазоне времени от 4 до 48 часов при температурах 450°-650°С и никаких коррозионных свойств золы и отложений не показали.

6. Коррозионные опыты с искусственными смесями, где к коррозионно-недействующему наполнителю (смесь из  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CaO}$  и  $\text{CaSO}_4$ ) добавляли разные коррозионно-активные вещества -  $\text{KCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  и  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  как отдельно, так и в разных комбинациях, показывали, что даже незначительное количество хлоридов в золе может являться причиной коррозии.

Отсутствие коррозионной активности золы углей Канско-Ачинского бассейна очевидно можно объяснять отсутствием в ней хлоридов.

## ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ КОРРОЗИЯ ТРУБ В КОТЛАХ, РАБОТАЮЩИХ НА СЛАНЦАХ

1. При сжигании сланцев в котлах типа ТП-17 и ТП-67 на трубах пароперегревателей образуются отложения, которые имеют слоистый характер. Образование отделочных слоев является результатом диффузии внутри золотого отложения благодаря температурному градиенту.

2. Получены данные по твердости золотых отложений при паровой и вибрационной очистке.

3. Дается характеристика и скорость коррозии труб ширмовых пароперегревателей на котлах ТП-17, а также первые данные о скорости коррозии, полученные на газовом шунте с продолжительностью опытов до 500 часов.

П.И. Ансон, доцент, канд.техн.наук

А.П. Пообус, ст.инженер

Я.П. Лайд, инженер

## ПУСК, НАЛАДКА И НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЯ НА ОПУ

1. Ленинградским филиалом проектного института "Орг-энергостой" спроектирован конвективный рекуперативный воздухоподогреватель для подогрева  $3500-5000 \frac{\text{Н.М}^3}{\text{Г}}$  воздуха до температуры  $800^{\circ}\text{C}$ . Поверхность нагрева выполнена из цилиндрических стальных труб и разбита на три ступени, включенных последовательно по воздуху и по газам. При этом высокотемпературные ступени имеют змеевиковую конструкцию. Воздухоподогреватель снабжен автономной топкой для сжигания жидкого топлива и всем необходимым вспомогательным оборудованием.

2. Воздухоподогреватель изготавливался на Таллинском машиностроительном заводе под техническим надзором ТПИ.

При изготовлении возникли некоторые трудности, связанные в первую очередь с гнутьем и стыковой сваркой тонкостенных труб из ферритной жаростойкой стали X25T. В результате проведенных в ТПИ исследований была принята аргоно-дуговая сварка.

3. В июне 1964 г. воздухоподогреватель был смонтирован и к настоящему времени проработал в общей сложности около 500 часов. Их них около 100 часов при температуре подогрева воздуха 700–800°C. В результате наладки, первого опыта эксплуатации и проведенных лабораторных исследований могут быть сделаны следующие основные выводы:

а) спроектированный и изготовленный высокотемпературный воздухоподогреватель оказался работоспособным;

б) сталь X25T, из которой изготовлены трубы поверхности нагрева, обладает склонностью к охрупчиванию, и для увеличения долговечности работы необходимо произвести некоторую модернизацию воздухоподогревателя;

в) вследствие больших тепловых потерь и присосов кпд воздухоподогревателя оказался ниже расчетного значения.

П.И. Ансон, доцент, канд.техн.наук

А.П. Пообус, ст.инженер

Я.П. Лайд, инженер

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР НА ИЗМЕНЕНИЕ ПЛАСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАЛИ X25T

I. Трубы поверхности нагрева высокотемпературного воздухоподогревателя изготовлены из стали X25T, которая, как известно, обладает склонностью к охрупчиванию вследствие воздействия высоких температур. Количественная сторона этого явления зависит существенно от технологии литья и производства, от химического состава и других факторов. Поэтому представлялось целесообразным провести испытания по воздействию высоких температур на изменение пластических свойств материала труб поверхности нагрева. С целью максимального приближения условий испытания к рабочим условиям была принята методика определения

пластичности по количеству повторных перегибов образцов до разрушения.

2. В результате кратковременного (до 3-х часов) воздействия высоких температур вывнилось, что:

а) при быстром охлаждении образцов хрупкость увеличивалась незначительно при выдержке в диапазонах температур около 450-500°C и при температурах выше 800°C;

б) при медленном охлаждении образцов вместе с печью понижение пластичности в диапазоне 450-500°C оказалось примерно таким же, как и при быстром охлаждении, а при воздействии температур выше 800°C металл становился совершенно хрупким.

3. В результате длительного воздействия высоких температур вывнилось, что:

а) при температуре 500°C металл быстро терял свои пластические свойства и уже через 50 часов становился совершенно хрупким;

б) при температурах 800°C и выше происходило медленное монотонное понижение пластичности во времени;

в) пластические свойства стали, охрупчившейся в диапазоне 500°C могут быть восстановлены последующим нагревом до более высокой температуры и быстрым охлаждением.

4. Исследовался вопрос зависимости степени охрупчивания металла от скорости охлаждения.

Л.М. Ыйспуу, аспирант

## О ПРОЦЕССЕ РАЗМОЛА СЛАНЦЕВ В ШАХТНЫХ МЕЛЬНИЦАХ

На Прибалтийской ГРЭС сжигают сланцы как шахтной ( $Q_p^D = 2400 \dots 2800$  ккал/кг), так и открытой неселективной добычи ( $Q_p^D = 1417 \dots 2277$  ккал/кг). В последних содержится увеличенное количество трудно измельчаемой пустой породы.

На основе проведенных в 1964 г. исследований сланцы открытой добычи перед измельчением в мельницах имели следующий фракционный состав:  $R_{40} = 7 \dots 16\%$ ,  $R_{20} = 15 \dots 29\%$ ,  $R_{10} = 30 \dots 45\%$ ,  $R_5 = 47 \dots 56\%$ ,  $R_1 = 65 \dots 75\%$ ,  $R_{0,5} = 72 \dots 81\%$ ,  $R_{0,25} = 80 \dots 87\%$ .

При разделении нескольких проб этих сланцев на 15 фракций (от 50 мкм до 8,5 мм) содержание золы и карбонатной углекислоты в этих фракциях неодинаково и имеет следующие максимальные и минимальные значения:  $A^C = 40,6 \dots 54,2\%$ ,  $(CO_2)_K^C = 12,2 \dots 21,2\%$ . После размола в шахтных мельницах типа ШМТ-Г300/2564/740 с цилиндрическими сепарационными шахтами при  $w_m = 1,8 \dots 3,0$  м/сек получена пыль со следующими предельными значениями:  $R_{400} = 0,26 \dots 6,5\%$ ,  $R_{200} = 2,56 \dots 20,7\%$ ,  $R_{90} = 9,85 \dots 42,3\%$  и  $R_{63} = 18,8 \dots 56,0\%$ . Приведенные интервалы фракционного состава пыли значительно более широкие, чем соответствующие интервалы при размоле сланцев шахтной добычи [Л.1]. Однако средний зерновой состав пыли сланцев открытой добычи практически совпадает со средним составом пыли сланцев шахтной добычи.

Показатель равномерности пыли по остаткам  $R_{90}$  и  $R_{200}$  при  $w_m = 1,8 \dots 3,0$  м/сек для сланцев открытой добычи  $p_{90/200} = 0,7 \dots 0,6$  и для сланцев шахтной добычи  $p_{90/200} = 0,74 \dots 0,63$  [Л.1].

Распределение содержания золы и карбонатной углекислоты по фракциям пыли сланцев открытой добычи и пыли сланцев шахтной добычи имеет одинаковый характер. Содержания  $A$  и  $(CO_2)_K$  по фракциям пыли сланцев дважды имеют максимальные значения в области частиц размером меньше 50 мкм и около интервала размеров от 160 до 200 мкм. Соотношение терригенной и карбонатной частей Т/К в шахтных сланцах больше, чем Т/К в сланцах открытой добычи.

Удельный расход электроэнергии на разمول сланцев открытой добычи примерно на 30% больше, чем при размоле сланцев шахтной добычи и составляет от 7,6 до 4,1 квт/ч/т при увеличении топливной нагрузки четырех мельниц котла от 55 до 85 т/ч. Пилы в шахтных мельницах при размоле сланцев открытой добычи изнашиваются примерно в 1,3 раза быстрее, чем при размоле сланцев шахтной добычи.

В начальных условиях, при которых первичный воздух вместе с пылью поступает в топку, замечены некоторые недостатки. Топливные нагрузки отдельных мельниц котла часто существенно отличаются. В горизонтальном сечении пылеотвода целевой горелки расход и крупность пыли в одной стороне сечения примерно в 2 раза выше средних значений расхода и крупности пыли по всему

сечению. По высоте отводов трех горелок неравномерность распределения пыли характеризуется следующими пределами изменения: расход от 72 до 22 г/см<sup>2</sup> мин; весовой медианный диаметр от 56,0 до 31,3 мкм и показатель равномерности  $m_{50/100} = 1,27...0,90$ . Медианный диаметр и  $m_{50/100}$  определены с помощью диаграммы Колмогорова-Фай-Желева (Л.2). Диаграмма КФЖ построена по математическим выводам теории измельчения и позволяет значительно расширить круг получаемой информации о пыли.

Показатель равномерности  $n$  по диаграмме Розина-Рамллера-Беннетта для пыли сланцев шахтных мельниц имеет в тонкой части пыли большие значения, чем в грубой части. Показатель равномерности пыли  $n$  или  $m$  по  $R_{90}$  и  $R_{200}$  часто имеет наименьшее возможное значение и весьма непредставительно характеризует пыль сланцев. Намного более представительным является показатель равномерности пыли сланцев, определяемый, например, по  $R_{50}$  и  $R_{100}$ .

Н.С. Розанов, доцент, канд.техн.наук

Г.А. Соо, инженер

## К ВОПРОСУ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ МЕЛКИХ ЧАСТИЦ ПЫЛЕВИДНЫХ СЛАНЦЕВ

На комплексное использование различных видов топлива при одновременном производстве энергии и плавленого клинкера большое влияние оказывает качество размола твердых топлив и в частности процесс размола сланца.

До настоящего времени мало уделено внимания исследованиям мелкой фракции твердых топлив, что относится и к сланцам.

В связи с необходимостью оценивать форму, размеры, а также количество частиц мелкой фракции (менее 50 мкм), можно считать наиболее целесообразным применение микроскопических методов исследований (оптический и электронный).

I. Проведенные исследования размолотого сланца показывают, что 45% фракционного состава охватывается ситовым анализом. Это приводит к тому, что охвачено только порядка 10%

суммарной идеализированной поверхности и лишь 0,1% общего количества частиц.

Исследования размолотого сланца под оптическим и электронным микроскопами показывают, что основная масса состоит из частиц величиной от 4 до 0,05 мкм.

2. Предварительные исследования под микроскопами показали, что наиболее целесообразным приготовлением препаратов является сухой способ.

3. Имелись некоторые трудности в изготовлении представительной пробы для электронно-оптического исследования, определения увеличения, быстрого счета, а также рассмотрения частиц. Однако введение определенных мероприятий позволило эти недостатки предотвратить.

Кроме того, необходимо учитывать, что под действиями электронного облучения могут происходить и изменения в самой сланцевой пыли. Поэтому целесообразно работать при увеличениях не более X10000.

4. Для достоверности и достаточной величины счета частиц по их количеству использована интегральная теорема Лапласа, которая показала, что при вероятности (заданная надежность)  $P = 0,997$  и точности в 3 - 5%, счету подлежит соответственно 2500 и 900 частичек.

5. Проведенные же опыты показали вполне удовлетворительные результаты и дают возможность сопоставления данных с теоретическим распределением частиц сланцевой пыли как по счету, так и путем пересчета с поверхностным и весовым распределением.

А.А. Отс, доцент, канд.техн.наук

## О ПРОБЛЕМАХ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И ТЕПЛООБМЕНА В ТОПКАХ ПРИ СЖИГАНИИ СЛАНЦЕВ

I. С повышением параметров пара и увеличением единичной мощности котельных агрегатов резко интенсифицируются процессы загрязнения топочных поверхностей нагрева в котлах, сжигающих эстонские сланцы. Поэтому одним из важных вопросов является исследование механизма загрязнения экранных поверхностей на-

грева и влияния процессов загрязнения на условия теплообмена в топках.

2. Экранные поверхности нагрева котлов, сжигающих эстонские сланцы, покрываются сульфатными отложениями. Отложения на экранных трубах располагаются послойно (подслой, несдуваемый слой и сдуваемый слой). Химический состав отдельных слоев отложений различный. Приводится химический состав отложений на экранных поверхностях нагрева котлов среднего и высокого давления.

3. Рассматриваются факторы, влияющие на интенсивность загрязнения топочных экранов (температура стенки, температура факела, теплонапряженность топочного объема, толщина низкотермического пограничного слоя и др.) и дается обзор состояний этого вопроса.

4. Рассматриваются вопросы влияния интенсивности загрязнения на процесс теплообмена в топках, сжигающих эстонские горючие сланцы. При расчете и эксплуатации нужно учитывать нестационарность теплообмена в сланцевых топках.

5. Отмечаются ближайшие задачи по исследованиям механизма загрязнения и теплообмена в топках при сжигании сланцев.

В.А. Сельг, аспирант

## ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СТЕНКИ ЭКРАНЫХ ТРУБ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В ТОПКАХ, СЖИГАЮЩИХ СЛАНЦЕВУЮ ПЫЛЬ

1. Основным препятствием в развитии котлоагрегатов современной теплоэнергетики является проблема загрязнения поверхностей нагрева. В связи со все возрастающими удельными нагрузками и параметрами пара, кроме загрязнения пароперегревателя, немалую роль играет и загрязнение топочных экранов.

2. Возникновение и интенсивность загрязнения на экранных трубах в основном зависит от температурных и аэродинамических условий. Температурные условия определяют способность налипания золых частиц на поверхность экранных труб. Аэродинамика котла влияет на массообмен между пыльным топочным газом и по-

верхностью экранов, вызывает локальные зашлакованности и загрязненности. Под интенсивностью загрязнения понимается скорость изменения термического сопротивления отложений.

3. Для определения интенсивности загрязнения и температуры возникновения первичного слоя отложения использован специальный калориметр-проботборник, с регулируемой в больших пределах температурой стенки ( $250^{\circ}\text{C}$  и выше при падающих лучистых потоках до  $300 \text{ Мкал/м}^2\text{г}$ ). При этом охлаждение калориметра сжатым воздухом регулируется автоматически и температура поверхности поддерживается с точностью  $\pm 3\%$ .

4. В прочих равных условиях имеется критическая температура поверхности экрана, при которой интенсивность загрязнения резко возрастает. С повышением падающих лучистых потоков критическая температура возникновения уменьшается.

Т. Пиркер, аспирант

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКРАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ НАГРЕВА

Главная задача исследования - изучение локальных коэффициентов использования топочных экранных поверхностей нагрева сланцевых котлов в течение сравнительно долгого промежутка времени при различных температурах наружной поверхности металла экранных труб.

С этой целью выработана конструкция специальных вставок экранных труб. Разработана методика определения локальных коэффициентов использования экранных поверхностей нагрева и теплового сопротивления отложений на экранах.

Получены результаты испытаний опытных вставок при их незагрязненном состоянии на котлах БКЗ 75-39Ф и ТП-17. Получены характеристики чистых вставок, при помощи которых можно определить тепловосприятие загрязненных вставок.

Проведен ряд опытов и обработаны опытные данные одной серии опытов на котле БКЗ 75-39Ф.

## НЕКОТОРЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ЛУЧИСТОГО ТЕПЛООБМЕНА

1. Рассматривается современное состояние вопроса теорий и расчета лучистого теплообмена. Указывается на то, что несмотря на существование хорошо разработанных общих теоретических основ лучистого теплообмена, практический расчет ведется в настоящее время по очень приближенной методике.

2. Отмечаются основные трудности усовершенствования расчетных методов, заключающиеся в отсутствии многих исходных данных, а также справочного материала по оптикогеометрическим показателям излучающей системы.

3. Усовершенствование расчетных методов возможно в значительной мере путем внедрения справочных материалов по угловым коэффициентам.

Г.К. Саар, ст.преподаватель

## ГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ КОТЕЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ

При тепловых испытаниях котельных агрегатов самым сложным этапом является составление правильного баланса по обратному методу.

Необходимо учесть со всеми тонкостями данные анализов уходящих газов, исходного топлива и всех видов получаемых твердых остатков.

Формулы для сопоставления этих данных очень сложные и поэтому более целесообразно связанные с этим вопросы решить графическим путем.

Автор предлагает новые виды номограмм для сопоставления данных анализов топлива и газов, а также для расчета основных тепловых потерь котельного агрегата.

А.А. Отс, доцент, канд.техн.наук

Э.Т. Комп, инженер

А.А. Отс, инженер

## ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ СЛАНЦЕВ НА РАСХОД ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ДЛЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД КОТЛА ТП-17

В докладе приводится зависимость удельных расходов электроэнергии на размол сланца и на дымососы в зависимости от теплоты сгорания сланца и паропроизводительности котла. Обобщены опытные данные ОРГРЭС, ЦКТИ, Таллинского политехнического института и Главного управления энергетики и электрификации ЭССР и получены обобщенные зависимости удельных расходов электроэнергии на собственные нужды и к.п.д. нетто котла ТП-17 от теплоты сгорания сланцев.

Г.К. Саар, ст.преподаватель

А.Я. Махлапуу, инженер

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ СЛАНЦЕВ ОТКРЫТОЙ ДОБЫЧИ

Для определения теплоты сгорания карбонатных сланцев требуется уточнение расчетных формул в части правильного учета всех тепловых эффектов превращения минеральной массы и недожога топлива в калориметрической бомбе.

По сравнению с идеальным случаем (карбонаты разлагаются полностью, несгоревший углерод отсутствует) для сланцев открытой добычи в калориметрической бомбе получается повышенное значение  $Q_6$ , главным образом за счет неполного разложения карбонатов. Разность тем больше, чем меньше содержание органики в сланце.

Авторы предлагают формулы для исправления данных калориметрического определения теплоты сгорания, обоснованные на анализе твердого остатка из бомбы, а при отсутствии этих данных - в эмпирическом виде по анализу сланца.

У.М. Агур, и.о. доцента, канд. техн. наук

ЗАДАЧИ ВЫСШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ШКОЛ В СВЯЗИ С ПРОГРАММИРОВАННЫМ ОБУЧЕНИЕМ

1. Создание теоретических основ программированного обучения требует совместных усилий как специалистов-психологов, так и практических работников высших школ при обсуждении и проверке разработанных методик.

2. Разработка технической базы ПО, в частности работа над применением современных кибернетических устройств, должна происходить при активном участии специалистов высших технических школ, располагающих как техническим, так и практическим опытом.

3. Широкое внедрение ПО предполагает систематическое и массовое повышение уровня педагогико-психологической подготовки преподавательских кадров.

4. Одной из самых перспективных областей ПО является подготовка и переподготовка рабочих кадров в народном хозяйстве, что предъявляет дополнительные требования к руководящим кадрам — выпускникам высших технических школ.

Р. Мозберг, доцент, канд. техн. наук

## О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПО ПРОГРАММИРОВАННОМУ ПОСОБИЮ

На кафедре технологии металлов в весеннем семестре 1964/65 учебного года разработано программированное пособие для самостоятельного обучения студентами II и IV курсов раздела "Стали, их свойства и области применения". Осуществлен анкетный опрос студентов об эффективности данного мероприятия. Проведена контрольная работа с целью выяснения степени усвоения материала. Анализ полученных данных привел к следующим выводам:

а) подавляющее количество студентов одобряют новую методику преподавания;

б) новый метод самостоятельной проработки материала позволяет каждому студенту изучать материал сообразно с его способностями: более слабые студенты проходят его медленней, более сильные имеют явный выигрыш времени по сравнению с существующей формой обучения;

в) результаты контрольной работы показали высокую степень усвоения материала большинством студентов.

г) желательно более широкое внедрение программированных пособий в учебный процесс.

М.Я. Яагус, ст. преподаватель

## О РАБОТЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ГИМНАЗИЙ И ИХ ОТДЕЛЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В БУРЖУАЗНОЙ ЭСТОНИИ

1. Существование в буржуазной Эстонии технических гимназий в городах Таллин, Тарту и Тапа — прогрессивное явление.

2. Подготовка в технических гимназиях была аналогична с подготовкой в техникуме. Эти школы давали приблизительно 2/3 знаний, которые получают ученики в техникумах.

3. Техническая гимназия не давала окончившему никакого

свидетельства о квалификации по специальности. Окончившие, не продолжая учебы, работали сначала помощниками десятника (бригадира), потом бригадирами, часто также чертежниками и конструкторами.

4. Уровень подготовки в технических гимназиях был высок, студенты, окончившие технические гимназии, при обучении в высших школах не встречали больших трудностей, чем окончившие другие гимназии.

5. Реорганизация технических гимназий не была обусловлена недостатками этого типа школ. Технические гимназии Таллина и Тарту реорганизовали в техникумы.

Реакционные правительственные круги и многие преподаватели Тартуского университета были сторонниками гуманитарного образования. Последняя точка зрения нашла выражение в законе о средних школах в 1934 году.

О.Я. Рюнк, доцент, канд. техн. наук

## НЕДОСТАТКИ ОСНОВНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ ПО МАТЕМАТИКЕ В ЭСТОНСКОМ ЯЗЫКЕ

1. При разработке и улучшении терминологии необходимо исходить из принципа ясности примата, учитывая и при этом экономию и рациональность.

2. Рациональность является категорией исторической: изменение, кажущееся для современников нерациональным, может оказаться с точки зрения будущих поколений весьма рациональным. Исходя из этого, при пересмотре терминологии следует больше ориентироваться на будущее.

3. В основной математической терминологии на эстонском языке существует ряд недостатков (ненужный параллелизм, перегруженные омонимы, бессистемность и т.п.), которые требуют ликвидации. Настало время для исправления существующих недостатков. В докладе делаются некоторые попытки в этом направлении.

О РАЗВИТИИ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЯЗЫКОВ В ТПИ

1. Научная методика преподавания языков строится на лингвистической основе с учетом гносеологических, педагогических, психологических и дидактических принципов.

2. Целью обучения языку является овладение всеми основными видами языкового общения (как визуальными, так и аудитивными). Эта целеустановка соответствует все возрастающим культурным запросам советских людей.

3. Применение данного метода обучения языку зависит от цели преподавания.

4. В интересах упорядочения учебного процесса и достижения максимальных результатов преподавание всех аспектов языка должно быть рационализировано.

5. Методика преподавания языков в ТПИ развивалась и совершенствовалась в связи с изменением целеустановок и учебных программ.

Бесплатно

XI

A-12012

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00646563 9