

ТОРЖЕСТВЕННОЕ
СОБРАНИЕ
АКАДЕМИИ НАУК
ЭСТОНСКОЙ ССР
16 июня 1965 года



XV
1A-4975

ТОРЖЕСТВЕННОЕ
СОБРАНИЕ
АКАДЕМИИ НАУК
ЭСТОНСКОЙ ССР
16 июня 1965 года

ТОРЖЕСТВЕННОЕ
СОБРАНИЕ
АКАДЕМИИ НАУК
ЭСТОНСКОЙ ССР,
ПРОВОДИМЫЕ 25-ЛЕТИЮ
ЭСТОНСКОЙ СОВЕТСКОЙ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

16 ИЮНЯ 1965 ГОДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЭСТИ РААМАТ»
ТАЛЛИН 1966

А-4999

1 АКАДЕМИЯ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

ТОРЖЕСТВЕННОЕ
СОБРАНИЕ
АКАДЕМИИ НАУК
ЭСТОНСКОЙ ССР,
ПОСВЯЩЕННОЕ 25-ЛЕТИЮ
ЭСТОНСКОЙ СОВЕТСКОЙ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

16 ИЮНЯ 1965 ГОДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЭЭСТИ РААМАТ»

ТАЛЛИН 1966

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР.

РИСО № 595

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

204798

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЭСОН РАМАТ
ТАЛУНН 1988

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Президента Академии наук Эстонской ССР
Героя Социалистического Труда

ИОГАНА ЭЙХФЕЛЬДА

Для Эстонской ССР 1965 год является юбилейным годом. Трудящиеся Эстонии вместе со всеми народами Советского Союза отмечают нынче двадцатипятилетие восстановления Советской власти в Эстонии и вхождения Эстонской ССР в состав Союза Советских Социалистических Республик.

В 1940 году сложилась такая внутренняя и международная политическая обстановка, которая позволила трудящимся Эстонии взять власть в свои руки.

Проводившаяся правившей в республике буржуазной кликой внутренняя политика носила явные черты фашистской диктатуры; обанкротилась буржуазия и в своей внешней политике. Ее действия грозили привести к захвату Эстонии, как и других прибалтийских республик, гитлеровской Германией, со всеми вытекающими из этого последствиями. Реальной стала не только угроза экономического поражения, но и угроза прямого физического уничтожения эстонского народа.

Спасая страну от угрозы гибели, трудящиеся массы Эстонии поднялись по призыву Коммунистической партии на борьбу с фашизмом. Уверенность в успехе эстонскому народу придавала морально-политическая поддержка со стороны его великого соседа — Советского Союза.

21 июня в Эстонии было образовано демократическое правительство во главе с известным поэтом и демократическим общественным деятелем И. Варесом.

Под давлением народа тогдашний глава государства К. Пятс вынужден был скрепить своей подписью постановление о выборах в новую Государственную думу.

Выборы состоялись 14—15 июля на самых демократических началах. В голосовании участвовало 84 процента избирателей, из них около 93 процентов голосовало за кандидатов блока трудящихся.

Вновь избранная Государственная дума собралась 21 июля 1940 года. Она постановила объявить Эстонию советской республикой, приняла решение о вступлении Эстонской ССР в состав Союза Советских Социалистических Республик, об объявлении земли собственностью народа и, наконец, о национализации крупных предприятий и банков. 6 августа 1940 года Верховный Совет СССР постановил удовлетворить просьбу эстонского народа и принять Эстонскую ССР в качестве равноправного члена в состав Союза Советских Социалистических Республик. 25 августа Государственной думой единогласно была принята Конституция Эстонской ССР.

Этими стремительными историческими событиями началась новая жизнь эстонского народа, освобожденного от оков капиталистической эксплуатации, жизнь, полная творческого труда, такая же стремительная, как и революционные события, приведшие к народовластию. Двадцать пять лет — небольшой срок в истории. Но темпы исторического развития в наше время ускорились. Буквально на наших глазах рушатся могущественные старые колониальные империи, возникают новые суверенные государства в Азии и Африке. Несмотря на отчаянное сопротивление империалистов, социализм укрепляет свои позиции во многих странах.

Оглядываясь на путь, пройденный Эстонией за минувшие 25 лет, мы не можем без душевного волнения читать цифры, свидетельствующие о нашем росте, как материальном, так и духовном, особенно если иметь в виду, что война и работы по восстановлению разрушенного ею отняли у нас около 10 лет. Причиненный фашистским нашествием ущерб со-

ставил в денежном выражении колоссальную цифру в 16 миллиардов рублей в ценах 1941 года, т. е. около 16 тысяч рублей на душу населения. Разрушены были города, деревни, промышленность, сельское хозяйство, культурные учреждения. Погибло большое количество людей. Чтобы двигаться вперед, надо было восстановить разрушенное. Только учитывая огромные трудности, которые пришлось преодолеть, мы можем объективно оценить достижения республики в области народного хозяйства, культуры и науки за истекшие 25 лет.

Приведем несколько цифр.

Выпуск промышленной продукции в республике с 1940 по 1964 год возрос почти в 17 раз. В прошлом году наша промышленность в течение каждой трех недель выпускала столько же продукции, сколько ее было произведено за весь 1940 год.

В сравнении с 1945 годом, годом окончания войны, общая промышленная продукция возросла в 23 раза, а в такой важной отрасли, как производство электро- и теплоэнергии, — более чем в 64 раза. Химическая промышленность выросла за это время в 48,3 раза, машиностроение и металлообработка — в 44,1 раза. За 20 послевоенных лет в промышленность было вложено более 1 миллиарда рублей, а в народное хозяйство в целом — почти 3 миллиарда рублей. Промышленность фактически была создана заново. Изменения в сельском хозяйстве, переведенном на социалистические рельсы, характеризуются в первую очередь его нынешней энерговооруженностью. Общая энерговооруженность возросла с 1939 года по настоящее время в 5,4 раза. Решающую роль стали играть механические источники энергии — тракторы, комбайны, автомашины, электромоторы. Сейчас 98,3 процента энергии в сельском хозяйстве дают механические источники.

Благодаря коллективизации сельского хозяйства, его механизации, увеличению площадей полевых массивов, расширению животноводческих ферм производительность труда в сельском хозяйстве возросла в 4 раза. Животноводческая продукция увеличи-

лась в 2,3 раза. Она превысила уровень 1940 года на 15 процентов, хотя Эстония и прежде была известна интенсивностью животноводства.

Убедительным доказательством культурного роста народа могут служить показатели развития среднего и высшего образования, а также науки в республике. Эстония еще в дореволюционное время выделялась почти поголовной грамотностью населения. В 1918 году это отметил В. И. Ленин. Но среднее образование, а тем более высшее образование были доступны только ограниченному числу молодежи. В настоящее время каждый четвертый житель Эстонии учится. В общеобразовательных школах и школах профессионального образования занимаются 187 тыс. детей, т. е. в два раза больше, чем в 1939 году. Кроме того, 30 тыс. человек молодежи получают образование заочно. В высших школах учатся 19,9 тыс. студентов, а в средних специальных учебных заведениях — 26 тыс. На каждые 10 тыс. населения у нас приходится 150 студентов вузов, в Федеративной Республике Германии — 28, в Швеции — 32, во Франции — 37, в США — 81. В научных учреждениях и высших школах у нас работает в настоящее время 3300 научных работников. В Эстонии на каждые 1000 человек приходится 2,6 научных работника, в США — 1,1. Это должно нас, научных работников, не только радовать, но и ко многому обязывать, вызывать чувство огромной ответственности.

Отмечая наши успехи в народном хозяйстве, в развитии образования и науки, мы должны проникнуться сознанием, что все эти поразительные достижения стали возможными только благодаря тому, что 25 лет назад Эстония была принята в состав могущественного и индустриально высокоразвитого Союза Советских Социалистических Республик.

В ликвидации причиненных войной и фашистской оккупацией разрушений, в дальнейшем развитии народного хозяйства, образования и культуры нам содействовали все республики Советского Союза, мы также стремились посильно помогать им чем только могли. Вне братской семьи советских народов

быстрое восстановление и дальнейшее успешное развитие республики в столь короткий срок было бы невозможно. Нашими успехами мы обязаны взаимной помощи и крепкой дружбе всех народов Советского Союза.

Свидетельством этой дружбы и сотрудничества является также факт присутствия на нынешней сессии нашей Академии представителей Академии наук Союза ССР и представителей республиканских академий. Разрешите сердечно приветствовать наших дорогих гостей!

Если мы поставим себе задачу проанализировать ход развития научных исследований в нашей Академии за период ее существования, то можем установить, что из года в год происходил сдвиг от исследований, в прошлом традиционных для университетских кафедр и сдерживавшихся ограниченными материальными возможностями, — к крупным работам в области фундаментальных наук, выполняемым уже новыми, современными техническими средствами. Особенно убедительно эту разницу можно видеть в успешном развитии исследований в области физики и астрономии, химии, биологии, а в последние годы также кибернетики и научного приборостроения.

В Академии за эти годы возникли также серьезные исследования в области экономики, направленные на решение конкретных задач коммунистического строительства. Свое прочное место в вопросах государственного строительства нашли юридические науки.

Традиционные для малых государств в прошлом так называемые национальные науки, к числу которых относят историю, языкознание, литературоведение, этнографию и изучение устного народного творчества (фольклора), не только получили новые возможности для быстрого развития, но также и прогрессивную методологическую основу — марксистско-ленинскую теорию, что позволило этим наукам подняться на качественно новый уровень.

Вначале мы упоминали об ограниченных возможностях развития науки в буржуазный период. Тем не

менее Советская Эстония унаследовала от буржуазного периода значительное число видных ученых, работавших в Тартуском университете и Таллинском политехническом институте.

Первый состав действительных членов и членов-корреспондентов нашей Академии, за малыми исключениями, состоял из профессорско-преподавательского персонала этих высших учебных заведений. Они же положили начало научным исследованиям в наших молодых институтах. В их работе принимали участие такие видные ученые, как физик А. Киппер, математик Ю. Нут, химик П. Когерман, геологи А. Луха и К. Орвику, выдающийся инженер-строитель О. Маддисон, историк Х. Круус, языковеды И. Вески и П. Аристе, археолог Х. Моора, биолог А. Вага и многие другие. В развитии исследований в области экспериментальной физики ценную помощь молодым ученым оказал воспитанник Ленинградского государственного университета Ф. Клемент.

Сейчас мы с удовлетворением можем отметить, что у нас выросло уже не только новое поколение видных ученых, но быстро растут также молодые научные кадры, способные решать важные задачи на высоком современном научном и техническом уровне.

Разрешите задержать ваше внимание на некоторых вопросах работы нашей Академии.

Уделяя, в соответствии с общими установками, преимущественное внимание развитию исследований в области фундаментальных наук — физики, химии, прикладной математики, Академия одновременно развивает исследования в области гуманитарных наук и изучения природы республики.

Наша работа, в том числе и теоретические исследования, в основном направлены на разрешение конкретных задач коммунистического строительства в республике как в области народного хозяйства, так и культуры. Вместе с тем исследования не ограничены кругом местных интересов.

Тесно связаны с запросами народного хозяйства исследования в области геологии и выявления полезных ископаемых, а также и других природных

ресурсов, изучение путей комплексного использования горючих сланцев, основного нашего полезного ископаемого, работа наших кибернетиков и экономистов в области планирования производства и управления предприятиями. Успешное применение в производстве находят теоретические исследования в области физики твердого тела, физики атмосферы и биологии. В наш век завоевания космоса астрономия и особенно развиваемая у нас астрофизика также стали практически весьма актуальными направлениями в науке.

Не нужно доказывать, насколько важными в настоящее время являются исследования историков, правдиво освещающих историческое развитие нашего народа и его связи с другими народами, работа лингвистов в области развития языка, в частности по составлению словарей, в том числе терминологических, особенно нужных в наше время бурного развития науки, техники и общества в целом. Юристы связывают свои исследования с запросами государства в области усовершенствования законодательства, работы государственного аппарата, вовлечения широких народных масс в управление общественными и государственными делами.

В нашей Академии, как и в других академиях, имеются свои точки преимущественного роста, требующие особого внимания и развивающиеся в первую очередь в области физики твердого тела, астрофизики, органической химии, технической кибернетики, экспериментальной биологии и научного приборостроения. Имеются они также в области истории и языкознания.

В некоторых вопросах коллективы наших институтов стремятся выйти на передовую линию науки, стать небольшими центрами союзного значения.

Перспективы в этом отношении есть, в первую очередь, в области химии горючих сланцев, физики твердого тела, биоактинометрии, технической кибернетики. В гуманитарных науках такое положение завоевано в области археологии, истории крестьянского движения, в изучении финно-угорских языков.

В научном приборостроении на первое место выдвигаются работы по газовой хроматографии и разработке спектрометров двойного ядерно-магнитного резонанса для исследования внутренней структуры вещества.

Из практических результатов работы наших институтов, которые нашли или находят применение в народном хозяйстве, в первую очередь следует назвать относящиеся к комплексному использованию горючих сланцев как в химии, так и в энергетике.

В последние годы разработана и проверена технологическая схема синтеза из продуктов сланцевой смолы поверхностно-активных веществ — синтетических моющих веществ типа алкиларилсульфонатов и вторичных алкилсульфатов. Сейчас строится опытный цех в сланцевом бассейне Эстонии; разработана и проведена на пилотной установке, а сейчас проверяется в полузаводских условиях на опытно-технической базе Академии схема синтеза из керогена сланца насыщенных дикарбоновых кислот ($C_4—C_{10}$), которые могут заменить смеси дефицитных индивидуальных адипиновой и себациновой кислот в производстве эфирного пластификатора поливинилхлорида, полиэфируретановых порошков, искусственной кожи и пленок. Химики провели также большую работу совместно с коллективами бывшего Института энергетике АН СССР и сланцехимического комбината «Кивийли» по разработке опытно-промышленной установки термической переработки сланца с твердым теплоносителем, который принят промышленностью.

В области так называемой тонкой химии разработана схема теломеризации изопрена для синтеза цитраля и на его основе многих витаминов и сейчас монтируется опытная установка. Кроме того, разработаны методы обогащения кускового сланца во взвешенном слое и фосфоритной руды методом гидроклассификации.

Термофизиками разработаны инженерные методы расчетов различных смесительных устройств струйного принципа в газовых и комбинированных горе-

лочных устройствах для сжигания газов, уже применяемые в промышленности, методика расчета установок продольно-емкостной компенсации, система термозащиты электродвигателей при помощи встроенных защитных реле. В области физики твердого тела открыто и подробно исследовано фотонное умножение кристаллами в оптической области спектра, которое может быть использовано в производстве люминесцентных ламп; синтезированы и исследованы люминесцирующие нитевидные бездислокационные ионные кристаллы, и на этой основе разработана методика экспериментального определения предельно-достижимых характеристик неорганических сцинтилляторов; разработаны люминофоры для регистрации быстрых нейтронов на большом гаммафоне. В области актинометрии сконструирован электронный интегратор слабых токов и низких напряжений для повышения точности актинометрических наблюдений и их автоматизации. В Институте кибернетики разработаны методы автоматизации подготовки информации для систем с цифровым программным управлением; разработаны и испытаны бездиодные магнитные элементы без гашения потока на сопротивлении и с неоднократным считыванием; разработан математический метод составления оптимального генерального плана города с помощью динамического программирования и многие другие вопросы.

В области биологии разработаны усовершенствованные методы индикаторного и серологического анализа типичных форм мозаичных вирусов и методы получения специальных антисывороток для установления зараженности вирусами картофельных растений; составлены схемы развития рыбного хозяйства во внутренних водоемах и прибрежных водах Эстонской ССР, проведены исследования флоры и фауны Эстонии.

В области экономики наиболее важными являются результаты исследований в области развития и размещения народного хозяйства в ближайшие 20 лет, схема развития и размещения производительных сил

прибалтийского экономического района (совместно с экономистами Литвы и Латвии), вопросы размещения и специализации сельского хозяйства в Эстонской ССР.

Из наиболее крупных работ по истории следует в первую очередь указать на трехтомную историю Эстонской ССР с древнейших времен до наших дней, которая издается на двух языках; работы в области истории крестьянства и аграрной истории, по истории рабочего движения; совместный труд историков, археологов, антропологов, языковедов и фольклористов по этнической истории эстонского народа, ряд монографий по археологии и этнографии, работы по истории искусств и архитектуры. Языковеды подготовили словарь правописания, ряд терминологических словарей и усиленно работают над научной грамматикой и словарем эстонского литературного языка; литературоведы подготовили монографии о творчестве наиболее видных эстонских писателей, из печати вышел первый том пятитомной «Истории эстонской литературы».

Если говорить о недостатках нашей работы, то в первую очередь следует отметить медленный темп внедрения результатов исследований в производство, особенно работ научно-технического направления.

Надо ожидать, что с укреплением материально-технического фундамента Академии, в первую очередь в связи со строительством опытно-технических баз, павильонов для пилотных установок и с организацией специального конструкторского бюро (СКБ) и мастерских, затруднения в переходе от лаборатории к производству будут устранены, тем более, что в недавно опубликованном постановлении Совета Министров СССР предусматривается строительство опытных цехов также и в промышленности. Чтобы упрочить связи с производством, наши институты стремятся содействовать организации в республике, на основе результатов их исследований, новых прогрессивных направлений в промышленности, в частности в области химии и приборостроения. Тогда возникнут естественные прочные связи между наукой

и производством, что обеспечит прогресс как производству, так и науке.

В теоретических направлениях естествознания и в гуманитарных науках, где вопросы внедрения в основном решаются опубликованием трудов, вопросы эти решались легче.

Печатная продукция Академии наук в последние годы составляла в среднем 1100—1200 учетно-издательских листов. А всего с 1947 года издано трудов 11145 учетно-издательских листов. Для нашей небольшой Академии это немало.

Наша Академия была образована без предварительного специального строительства. Поэтому в первые годы она находилась в отношении помещений и оборудования в более трудных условиях, чем те республиканские академии, которые постепенно создавались на базе республиканских филиалов Академии наук СССР.

В момент организации Академии ей был передан ряд зданий общего назначения, которые в первый период более или менее удовлетворяли ее потребности.

Строительство в Академии началось с 1951 года, когда ей было передано для достройки незаконченное большое административное здание, где сейчас размещены многие институты Академии. Специальное же строительство началось с текущей семилетки. Основными объектами строительства сейчас являются здание научной библиотеки Академии наук и Института кибернетики, лабораторные здания для Института физики и Института химии, начатые в 1964 году. Надо признаться, что строили мы плохо: до 1964 года из отпущенных на капитальные вложения сумм было использовано только 85 процентов. В 1964 году годовой план был выполнен, успешно выполняется также план настоящего года. За этот перелом мы должны быть признательны руководству республики и строителям. Всего, начиная с 1951 по 1965 год включительно, в строительно-монтажные работы будет вложено 4345 тыс. рублей, в оборудование строящихся объектов 2912 тыс. рублей, общая

сумма капитальных вложений за 7 лет составит 7257 тыс. рублей. На оборудование по ст. 12 с 1952 года будет вложено 2 908 тыс. рублей.

В настоящее время уже имеют или не позднее второй половины этого года будут иметь помещения, отвечающие современным требованиям для ведения научной работы, следующие научные учреждения: научная библиотека Академии наук, Астрономическая обсерватория в Тыравере, Институт физики — лабораторию по выращиванию кристаллов, Институт химии — Опытно-техническую базу, Институт термифизики и электрофизики — павильон для опытов по сжиганию топлива, Институт зоологии и ботаники — здание для двух экспериментальных секторов (биологических методов борьбы с вредными организмами и гидробиологии), Институт экспериментальной биологии — лабораторию физиологии животных с виварием, Специальное конструкторское бюро — первую очередь мастерских.

В течение предстоящей пятилетки предусмотрено завершение строительства комплексов Института химии, Института физики, второй очереди Астрономической обсерватории, лаборатории биофизики и биохимии и физиологических теплиц Института экспериментальной биологии, будет приступлено к строительству нового здания Института кибернетики.

На оборудование ассигнованы значительные суммы, но тем не менее в ряде решающих направлений науки мы отстаем. В будущем нам понадобятся еще значительные суммы на оснащение лабораторий и обсерватории. Одновременно мы должны проявлять больше заботы о разумном совместном использовании работниками ряда институтов дорогого и уникального оборудования.

Товарищи!

Я имел возможность сообщить вам только отдельные цифры, характеризующие удивительные темпы роста народного хозяйства и образования в Эстонской ССР за время после восстановления Советской власти, и несколько более подробно рассказать о развитии науки в Академии наук, где работает сейчас только

около 18 процентов от общего числа научных работников республики.

Однако и сказанное дает вам некоторое представление о значительности происшедших в республике глубоких изменений в экономике и культуре. Мы еще и еще раз должны отметить, что все это стало возможным благодаря принятому четверть века назад мудрому решению трудящихся Эстонии о восстановлении Советской власти и решению о вхождении в состав Союза Советских Социалистических Республик. Нашими успехами мы обязаны дружбе и сотрудничеству со всеми народами Советского Союза, руководству Коммунистической партии, последовательно проводящей разработанные Владимиром Ильичем Лениным принципы национальной политики. Работники Академии наук Эстонской ССР в сотрудничестве со всеми учеными республики, а также учеными всего Советского Союза приложат все свои силы и знания, чтобы еще лучше использовать созданные им благоприятные условия для развития науки во имя великого строительства коммунистического общества в нашей стране.

Торжественное собрание Академии наук Эстонской ССР, посвященное 25-летию Эстонской Советской Социалистической Республики, объявляю открытым.

**ДОКЛАДЫ, ПРОЧИТАННЫЕ
НА ТОРЖЕСТВЕННОМ СОБРАНИИ
АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР**

16 июня 1965 года

**О ПРОБЛЕМАХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
В ЭСТОНСКОЙ ССР**

АРНОЛЬД ВЕЙМЕР,

член-корреспондент АН ЭССР

Промышленность республики за последние годы достигла больших успехов в своем развитии. Уже в прошлом году она выполнила по уровню контрольные цифры, намеченные на семилетку, а в этом году, примерно в начале августа, выполнит ее и по объему.

Разрешите поэтому на достижениях не останавливаться и сразу перейти к основному вопросу, который всех нас тревожит и от правильного решения которого зависят наши дальнейшие успехи. Рассмотрим проблему трудовых ресурсов. Для этого проанализируем более детально те сдвиги в балансе труда, которые имели место за прошедшие 7 лет. Наиболее характерные показатели следующие: за 7 лет население республики увеличилось на 7%, или на 83 тыс. человек, в том числе рост трудовых ресурсов составил 5,0%. В то же время численность лиц, занятых в общественном хозяйстве, возросла на 19,9%, причем контингент рабочих и служащих увеличился на 141,9 тыс. человек, или на 33,7%. Численность колхозников — в результате создания новых совхозов — уменьшилась на 32,6 тыс. человек, или на 28,9%; на 7200 человек стало больше учащихся 16 лет и старше, которые учатся без отрыва от производства, и, наконец, численность лиц, занятых в домашнем хозяйстве и личном хозяйстве, сократилась за этот период на 80 200 человек, или на 61,3%.

Таким образом, налицо факт значительного роста численности трудящихся, занятых как в материаль-

ном производстве, так и в непроизводственных отраслях.

За счет чего имел место прирост?

Во-первых, за счет естественного прироста населения, увеличившегося за годы Советской власти по сравнению с буржуазным периодом, при котором в последние годы наблюдалось абсолютное сокращение численности населения; во-вторых, имел место некоторый механический прирост населения республики за счет братских республик. Основной прирост шел за счет людей, работающих в домашнем и личном хозяйстве, где в течение семилетки сокращение составило 80 200 человек.

Последний источник явился основным поставщиком свежей рабочей силы в общественное производство. Если у нас в 1965 году оставалось еще занятых в домашнем и личном хозяйстве 50,6 тыс. человек, то на следующее пятилетие, по расчетам Госплана республики, сокращение составит в этом секторе еще 22 тыс. человек; однако совершенно очевидно, что имеется категория лиц, которая по тем или другим причинам не может быть вовлечена в общественный производственный процесс. Если удельный вес этой категории в трудовых ресурсах республики в 1958 году составлял 18,3%, то в 1965 году он составит только 6,7%, а на 1970 год намечается только 5,9%. Другими словами, уже в 1970 году почти полностью будет исчерпана возможность получить дополнительную рабочую силу за счет этой категории.

С другой стороны, дело затрудняется и в отношении возможного притока сельского населения в промышленность и другие отрасли народного хозяйства, так как численность колхозников сократилась, как мы видели, за семилетие на 32,6 тыс. человек, или на 28,9%, при остатке 80,2 тыс. человек.

В расчетах Госплана ЭССР учитывается, что к 1970 году состав колхозников сократится еще на 23 тыс. человек и в колхозах останется только 56 тыс. человек, или 7% ко всей численности рабочих и служащих.

За семилетие численность работников сельского и

лесного хозяйства в целом, учитывая совхозы и другие государственные хозяйства, увеличилась на 17,0 тыс. человек в абсолютных цифрах. Итак, можно сделать вывод, что из сельского хозяйства дополнительного крупного притока людей в другие отрасли народного хозяйства ждать нечего. Такова обстановка в 1965 году в нашей республике.

Выясним теперь, как используются трудовые ресурсы в нашей республике по сравнению с братскими республиками. Для этого рассмотрим структуру среднегодовой численности рабочих и служащих по отраслям народного хозяйства в 1962 году (более поздние данные не опубликованы) в процентах к численности населения по союзным республикам. Удельный вес среднегодовой численности рабочих и служащих к численности населения в целом по СССР составил 30,6%, в Эстонской ССР — 39,5%, в Латвийской ССР — 37%, в РСФСР — 34,9 и наименьший в Таджикской ССР — 16,1%.

Как размещены рабочие и служащие по отраслям?

Наивысший удельный вес работающих в промышленности рабочих и служащих по отношению ко всему населению: в стране в целом — 10,9%, в Эстонии — 14,5% и самый низкий в Таджикской ССР — 3,8%.

В строительстве занято больше всего в Казахской ССР — 3,3%, в среднем по стране — 2,3%, у нас — 2,8%.

В органах связи в целом по стране — 0,4%, у нас — 0,7%.

В торговле и общественном питании, заготовках, материально-техническом снабжении у нас трудится 3,1%, в целом по стране — 2,3%.

В жилищно-коммунальном хозяйстве в Латвийской ССР и у нас на одном уровне — 1,5%, в целом по стране — 0,9%.

В здравоохранении соответственно в обеих республиках — 2,2%, в целом по стране — 1,7%.

В просвещении (школы, учебные заведения, культурно-просветительные учреждения) наивысший процент занятости в Грузии — 2,9%, в Арме-

нии — 2,8%, в среднем по стране — 2,5%, у нас — 2,7%.

В науке и научном обслуживании больше всего занятость в РСФСР — 1,3%, в среднем по стране — 1%, у нас — 0,9%.

В кредитных и страховых учреждениях у нас — 0,2%, в среднем по стране — 0,1%.

В сельском хозяйстве больше всего занято в Казахской ССР — 8,6%, в Белоруссии — 4,7%, у нас — 4,3%.

В лесном хозяйстве у нас — 0,5%, в среднем по стране — 0,2%.

И, наконец, в транспорте у нас — 3,9%, в среднем по стране — 3,8%, в Латвийской и Казахской ССР — 3,6%.

Таким образом, в восьми отраслях из четырнадцати удельный вес рабочих и служащих у нас наивысший, в двух отраслях на первом месте мы и Латвия, в четырех отраслях находимся на втором месте.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что удельный вес рабочих и служащих выше общесоюзного среднего во всех ведущих отраслях народного хозяйства.

Рассмотрим теперь, что произошло в промышленности за это семилетие в отраслевом разрезе.

В целом численность промышленно-производственного персонала за период 1958—1963 гг. увеличилась на 44,5 тыс. человек, причем основной рост — в машиностроении и металлообработке: с 22,7 тыс. человек до 40,6 тыс. человек, или на 78,9%.

Вторая отрасль по значимости — легкая промышленность, где абсолютная численность промышленно-производственного персонала выросла с 39 тыс. человек до 51,9 тыс. человек — на 12,9 тыс. человек, или на 33,1%.

В процентном отношении больше всего увеличилась численность работающих в производстве электро- и теплоэнергии — на 213,6%: с 2,2 тыс. до 4,7 тыс. человек.

В промышленности строительных материалов рост составил 34%.

И только в одной отрасли, несмотря на значительный прирост продукции (на 47,2%), численность промышленно-производственного персонала сократилась на 2,4% — это в сланцевой промышленности.

Исходя из этого, мы можем констатировать, что примерно 42% прироста промышленной продукции за эти годы получено за счет роста производительности труда.

За счет увеличения численности промышленно-производственного персонала получен 31% прироста.

При этом структура промышленно-производственного персонала значительно изменилась: численность рабочих и служащих возросла на 31,2%, инженерно-технических работников на 49,1% и служащих — на 20,9%.

Таким образом, в структуре промышленно-производственного персонала при небольшом увеличении численности рабочих и служащих отмечался довольно значительный рост удельного веса инженерно-технического персонала, некоторое сокращение служащих, значительное сокращение младшего обслуживающего персонала — с 2,3% до 0,5% в 1963 году.

Рассмотрим теперь сравнительные данные об использовании трудовых ресурсов занятого населения в СССР, в социалистических странах и в двух капиталистических странах.

В первую очередь займемся расстановкой занятых в народном хозяйстве работников. В Советском Союзе процент занятого населения ко всему населению выше, чем в Соединенных Штатах Америки: в СССР — 47,1%, в Соединенных Штатах — 40%, в Великобритании — 47,8%; из социалистических стран примерно на одном уровне находятся ГДР — 47,1%, Польша — 46%, Чехословакия — 44,9%.

Как распределяется занятое население по основным отраслям народного хозяйства? В сельском и лесном хозяйстве в Советском Союзе заняты 34% (в Эстонской ССР — 24,1%), в ГДР — 17,5%, в Польше — 47,8%, в Чехословакии — 23%, в Румынии — 64,7%, в Великобритании — 4,5% и в Соединенных

Штатах Америки — 8,6%. При этом необходимо подчеркнуть, что как раз за минувшее десятилетие в капиталистических странах наблюдалось резкое сокращение численности людей, работающих в сельском и лесном хозяйстве; так, например, за период с 1920 по 1960 год в США сократилось число занятых с 26,5% до 8,6%, за тот же период в Великобритании — с 7,3% до 4,5%, в ФРГ за 35 лет — с 31,8% до 14,2% и т. д. Итак, мы видим, что в сельском хозяйстве имеет место настоящая пауперизация фермеров. Мелкое землевладение неспособно конкурировать с крупным капиталом, хозяйство продается с аукциона, а хозяева идут на случайные работы или увеличивают армию безработных.

Таким образом, можно сделать вывод, что сокращение сельскохозяйственного населения — явление повсеместное; в капиталистических странах социальные причины и результаты такого сокращения исключительно тяжелы для населения, они резко отличаются от причин этого же процесса в социалистических государствах; здесь в результате применения системы машин также освобождается рабочая сила, но она в организованном порядке переводится на работы в другие отрасли народного хозяйства.

Как сказано, в промышленности в целом по стране из всех занятых работает 42%, в Эстонской ССР — 46,4%, в то же время в Соединенных Штатах Америки — 32,2%, в Великобритании — 45,6%, в Румынии — только 20%, в Венгрии — 31,7%, в Чехословакии — 47,2%, в ГДР — 40,7%.

Можно сделать интересный вывод: в то время как промышленность США пока по объему значительно опережает промышленность Советского Союза, в ней работает значительно меньше людей — 32,2%. В последние годы в ряде отраслей в США имеет место абсолютное сокращение рабочих и служащих.

Наконец, в непроизводственных отраслях в СССР в целом работает 19,2% от всех занятых, в том числе в Эстонской ССР — 17,3%, в то время как в Чехословакии — 15,3%, в ГДР — 17,1%, в Румынии —

9,4%, в Венгрии — 10,4%, в Великобритании — 26,3%, и в США — 27%. Можно считать, что в капиталистических странах в обслуживании работает свыше $\frac{1}{4}$ всех занятых, а вместе с торговлей и общественным питанием и финансами там занята почти половина всех трудящихся людей.

Таким образом, в капиталистических странах почти половина занятых трудится в непроизводственных отраслях — в сферах торговли и общественного питания, в то время как в СССР в этих отраслях занято только 25%, в Венгрии — только 16,2%, в Польше — 19,4%, в Чехословакии — 22,3%. Другими словами, непосредственно в производстве материальных ценностей в социалистических странах занята основная масса трудящихся.

Примерно год назад в США был издан манифест специального комитета по проблемам «тройственной революции». Среди подписавших его — видные экономисты, как Роберт Теогольд, шведский экономист и общественный деятель Кунар Мюрдаль, председатель объединенного профсоюза рабочих мясоконсервной промышленности Ральф Фельштейн, лауреат Нобелевской премии Лайнис Псллинг; в поддержку манифеста выступил лидер американских социалистов Норман Томас и др. Авторы манифеста отмечают, что в настоящее время развиваются три революции: революция кибернетическая, революция в вооружении, революция в правах человека. Манифест посвящен первой из этих революций. Авторы считают, что кибернетическая революция произошла на основе соединения счетно-вычислительных устройств и самоуправляемых машин-автоматов. Она способствует бурному развитию производственных мощностей, которые все меньше и меньше требуют приложения человеческого труда. Из этой замены людей машинами вырастает центральная проблема новой эры. По мнению авторов, основная экономическая проблема состоит сейчас не в увеличении производства, а в том, как распределить изобилие, возникающее в результате развития кибернетики.

Отрывая таким образом производство от распределения, переводя суть проблемы из социальной сферы в техническую, авторы приходят к выводу, что «традиционная зависимость дохода от работы находится в процессе разрушения. Экономическое изобилие в состоянии дать всем членам общества необходимую экономическую обеспеченность независимо от того, заняты они или нет выполнением какой-либо работы в общепринятом смысле этого слова. Богатство, достигнутое больше с помощью машин, а не человека, остается тем не менее богатством, поэтому мы призываем общество через законодательные и правительственные институты взять на себя безоговорочные обязательства обеспечить каждого члена общества и каждую семью правом на достаточный доход и гарантировать его».

По подсчетам авторов, в течение ближайших 5 лет число безработных в США увеличится на 18 млн. человек. Таким образом, вместе с имеющимися безработными почти половина всех самостоятельных трудоспособных окажется в положении безработных.

Авторы подчеркивают, что именно ради сохранения существующей капиталистической производственной системы они предлагают просвещенным руководителям общества коренным образом изменить распределение продукции. Другими словами, авторы, критикуя внутренние, присущие капиталистическому способу производства неразрешимые противоречия, боясь классовой борьбы, не признавая марксизма-ленинизма, приходят к утопии — просвещенным правителям, решающим эту проблему вместо рабочего класса.

В данной связи нас интересует из всего этого манифеста только та часть, где констатируется огромный рост производительности труда в результате комплексной механизации и автоматизации как производства, так и управления, и неразрывно связанное с этим же процессом другое явление — массовое высвобождение людей из производственного процесса, пауперизация в грандиозных масштабах.

По существу эту же мысль выразил недавно и президент Джонсон, заявив, что в сельском хозяйстве США каждый третий фермер — лишний.

Для нас, советских людей, построивших социалистическое общество, комплексная механизация и автоматизация как производства, так и управления не приводит к таким катастрофическим социальным последствиям. Общественная собственность на средства производства и плановое начало, лежащее в основе социалистической экономики, дают нам возможность расширять производственное и личное потребление, другими словами, увеличивать фонды накопления и потребления. Для нас проблема пока в другом. Мы недостаточно систематически осуществляем комплексную механизацию и автоматизацию производства и управления не только в нашей республике, но и в целом по стране; между тем, совершенно очевидно, что проводить комплексную механизацию и автоматизацию в нашей республике в отрыве от всего народного хозяйства невозможно.

Где же причины того, что мы недостаточно последовательно проводим политику технического прогресса?

По-моему, основной причиной является отрыв науки от практики. В деле создания комплексно-механизированных и автоматизированных предприятий промышленность недостаточно увязывает свою работу с научными учреждениями. В этом вопросе совершенно недостаточно осуществляют свое влияние и соответствующие отраслевые комитеты. Характерно, что во многих отраслевых комитетах нет даже конкретных данных, чтобы определить качественный уровень оборудования и товаров, производящихся в передовых капиталистических странах, не говоря уж о передовой технологии.

Созданные у нас отдельные автоматизированные цехи и предприятия обошлись настолько дорого, что стоимость выпускаемой ими продукции не ниже, а выше, чем на ранее существовавших предприятиях. Разработанные приборы, например, полупроводнико-

вые, стоят так дорого, что это тормозит внедрение передовой технологии. В ряде случаев это происходит исключительно из-за неправильной линии, проводимой Госпланом и Министерством финансов при определении цен на эти приборы.

Отсутствуют экономические рычаги, которые обеспечивали бы систематическое удешевление выпускаемой новой, прогрессивной техники; в результате предприятия используют отдельные полуавтоматические и автоматические станки, не связывая их в комплексно-механизированные линии, что не дает должного экономического эффекта.

Возьмем, к примеру, текстильную промышленность. У нас на «Кренгольмской мануфактуре» оборудование почти на 100% автоматическое, но комплекса в смысле автоматизации и механизации нет, не создана система автоматов с соответствующей автоматизацией управления производственным процессом. На «Кренгольме» работает по-прежнему свыше 10 тыс. человек, другими словами, почти столько же, сколько при старых станках.

В настоящее время предпринимаются попытки автоматизировать руководство предприятием. Но для товарищей, работающих в области кибернетики, характерно стремление решать эту задачу в отрыве от комплексной механизации самого производственного процесса, что обрекает дело на провал.

Мы должны добиться, чтобы комплексная механизация каждого предприятия осуществлялась параллельно с автоматизацией управления данным предприятием. Только при этом условии будет обеспечен высокий эффект. Но товарищи кибернетики не увязывают свою работу с работой механиков, изобретателей по комплексной механизации всего производства. И наоборот — создатели автоматических линий и цехов не ставят себе задачей автоматизировать также и управление производством. Другими словами, перед организаторами производства и перед руководителями научных учреждений, занятых проблемами производства, должна быть поставлена задача комплексной механизации и автоматизации

как производства, так и управления им. Только при этом условии кибернетики, занимающиеся автоматизацией управления производством, а также научные учреждения, разрабатывающие механизацию технологического процесса, могут достигнуть успехов. А этих успехов мы должны добиться, чтобы построить материально-техническую базу коммунизма.

О НАУЧНЫХ ОСНОВАХ РАЗВИТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ЭССР

ОСКАР КИРРЕТ,

член-корреспондент АН ЭССР

Основное внимание в работе Института химии АН Эстонской ССР уделяется тем исследованиям, которые могут быть положены в основу развития химической промышленности.

Несмотря на то, что эстонский горючий сланец-кукерсит был открыт в XVIII столетии, геологическое изучение его относится главным образом к XIX и XX векам, а химическое — к XX столетию. Следует указать, что последовательные и углубленные химические исследования как органической, так и неорганической составляющих стали проводиться только в послевоенные годы. Значительный вклад в исследования по этим направлениям внесен научными работниками институтов Академии наук Эстонской ССР, Таллинского политехнического института и Института сланца Совнархоза Эстонской ССР.

В Институте химии АН ЭССР в течение 1951—1957 гг. проводились углубленные исследования по изучению химической природы и происхождения керогена-кукерсита методом окислительной деструкции перманганатом калия в щелочной среде и взаимодействием с азотной кислотой. Разработанная методика проведения эксперимента позволила выделить 77% углерода керогена в виде растворимых органических соединений с молекулярным весом от 60 (уксусная кислота) до сложных полифункциональных осколков керогена со средним молекулярным весом 1300.

Разработанные методы разделения продуктов окислительного расщепления керогена и применение современных методов анализа позволили выделить свыше 50% углерода прямым методом в виде низкомолекулярных кислот жирного ряда преимущественно насыщенных дикарбоновых кислот, среди которых преобладающая роль принадлежала семи кислотам от янтарной до себациновой включительно (C_4 — C_{10}). Химическая характеристика кислот показала, что подавляющая часть их нормального строения (около 80%). 60% состава кислот имеют углеродные цепи длиной C_6 — C_{10} , в том числе около 40% с длиной углеродной цепи C_7 — C_{10} , которые не могли возникнуть из гидроароматических пента- и гексациклических структур. Подобный состав продуктов окислительного расщепления свойствен жирным кислотам, в частности, этот ряд кислот получается при окислении рицинолевой кислоты из касторового масла.

Количественное выделение кислот из продуктов окисления керогена-кукерсита показало, что их выход доходит до 60% по весу на исходный кероген. К моменту получения этих результатов в промышленности основного органического синтеза пластических масс, синтетического волокна и др. уже широко применялись такие кислоты, как янтарная, адипиновая и себациновая. В литературе появились первые зарубежные данные о получении смесей насыщенных дикарбоновых кислот из парафинов нефтей и о возможности их использования при получении различного рода пластических масс. Однако при окислении парафинов наиболее ценные кислоты C_7 — C_{10} практически отсутствовали. Все это указывало на то, что органическое вещество кукерсита обладает ценными химическими сырьевыми качествами. Таким образом, в результате чисто теоретических исследований был получен ценный практический вывод.

Данные теоретических исследований явились базой для проведения исследований практического плана. В 1957—1959 гг. были разработаны две схемы окисления керогена-кукерсита, одна из которых, как

более перспективная для промышленного использования, в 1960 году совместно с комбинатом «Киви-ыли» была проверена на реакторе пилотного масштаба. Результаты проверки оказались вполне удовлетворительными, и, кроме того, на этой стадии опытов удалось установить весьма важный для промышленного масштаба фактор, возможность непрерывного осуществления процесса окисления керогена до насыщенных дикарбоновых кислот. Однако провести опыты непрерывного окисления не представлялось возможным, так как аппаратура была периодического действия. Кислоты, полученные на пилотном реакторе, пройдя лабораторную очистку, были направлены для испытаний в некоторые головные институты Госхимкомитета и Госкомитета легкой промышленности СССР. Предварительные испытания показали пригодность их для получения ряда пластических масс и пластификаторов, взамен индивидуальных кислот или их смесей, получаемых в химической промышленности сложным многостадийным путем из продуктов коксохимической промышленности, либо из синтетических соединений, или исходя из растительных дорогостоящих жиров, как себациновая кислота.

Все это говорило в пользу развития процесса и подготовки его для промышленного внедрения. Госхимкомитет рекомендовал проверить процесс в опытном масштабе и получить необходимые данные для промышленного внедрения. В 1964 году закончено сооружение опытной установки на Опытно-технической базе АН ЭССР. Первый этап опытных исследований показал пригодность непрерывного процесса окисления. Однако переработка подобного сырья производится впервые в мире, поэтому, чтобы выдать надежные данные для промышленного проектирования, необходимо решить очень много вопросов заново. Объем исследований очень велик. Коллектив научных работников института и коллектив опытной установки прилагают все усилия, чтобы в сжатые сроки получить все необходимые данные. Для ускорения решения некоторых узловых вопросов нами

привлекается Институт кибернетики АН ЭССР, заключен договор о содружестве между коллективом опытной установки и лабораторией Ленинградского НИИХИММАШа и др.

Однако большие трудности встречались и встречаются еще с изготовлением и реконструкцией оборудования установки.

Ясно, что такое отношение к подготовке новых процессов для промышленного внедрения не может способствовать ускорению последнего, а наоборот, затягивает эти сроки, удорожает опытные работы.

Своеобразная химическая природа эстонского горючего сланца определяет и специфичность его свойств как сырья для термической переработки, и состав получаемых при этом продуктов, которые в значительной мере отличаются от нефти, каменноугольных и буроугольных смол, природных и нефтяных газов. Именно это обстоятельство позволило существенно развить научно-исследовательские работы, нацеленные на химизацию сланцеперерабатывающей промышленности, которая ранее полностью была ориентирована на топливное направление — производство искусственных жидких топлив и бытового газа. Значительная часть исследований была посвящена изучению особенностей организации процесса переработки сланца в установках с твердым теплоносителем в двух аспектах: выяснения сущности химических процессов, происходящих в зоне термического разложения, и исследования состава и свойств газа и смолы — в связи с условиями оформления и протекания процесса термического разложения. Использование выводов из термических исследований позволило наметить и внедрить в практику эксплуатации установок этого типа оптимальные с химической позиции режимы полукоксования — при смоляном варианте, повысить химическую эффективность процесса. Предложения Института в этом направлении учтены при подготовке к выдаче данных для проектирования промышленных агрегатов и внедрения метода в сланцехимическое производство.

Установлено, что на первом этапе внедрения — в масштабе сланцехимического комбината «Кивиыли» — морально устарелые и физически изношенные туннельные печи могут с успехом быть заменены агрегатами с твердым теплоносителем.

На втором этапе более широкого внедрения нами поставлено на повестку дня химическое использование газа и ценных его углеводородных компонентов — этилена, пропилена, бутилена, дивинила, этана, пропана, бутана. Все они могут быть использованы для производства мономеров и дальнейшего синтеза пластических масс, полимерных материалов, синтетических волокон, азотных удобрений и т. д. Поскольку наиболее эффективным является так называемый смоляной вариант переработки сланца с твердым теплоносителем, в котором выход газа с высоким содержанием олефиновых углеводородов (около 33—35% об) сравнительно невысок (30—40 кубм/т), в последние годы в Институте поставлен цикл работ по вовлечению в процесс производства газообразных олефинов тех продуктов полукоксования, которые пока не могут быть использованы как химическое сырье.

Такие работы в направлении пиролиза легких сланцепродуктов поставлены как в лабораторно-теоретическом масштабе (исследование макрокинетики деструкции групп соединений, входящих в состав сланцевой смолы), так и на полупромышленных стендах в непосредственной связи с агрегатом для полукоксования сланца с твердым теплоносителем — окислительный пиролиз легко-средней части парогазовой смеси и термоконтактный пиролиз части смолы. Лабораторно-теоретические исследования позволили выявить уже на первом этапе их проведения не только ряд интересных теоретических закономерностей, но и дать рекомендации к постановке опытов крупного масштаба по пиролизу сланцевых бензинов и легких остатков после синтеза моющих. Такая работа в укрупненном масштабе предпринимается в текущем году совместно с одной из ведущих в этой области науч-

ных организаций — Институтом газа АН Украинской ССР.

Одновременно совместно с энергетическим институтом им. Г. М. Кржижановского (головной институт в коллективной разработке и внедрении метода переработки сланца с твердым теплоносителем) наши химики приняли участие в разработке технических мероприятий по подготовке второго этапа внедрения — по линии составления схем энергохимического использования сланца в комплексе: полукоксование по смоляному варианту — снабжение мазутом крупной электростанции — химическое производство на базе получаемого газа.

Расчеты показали, что оптимальным масштабом переработки сланца является 16 млн. т. топлива карьерной добычи; при этом на базе использования газа могут быть получены: этилена — около 110 тыс. т, пропилена — до 95 тыс. т, смеси бутилена, дивинила и бутана (сырье для синтеза каучуков и латексов) — от 55 до 100 тыс. т, остаточного синтеза — газа — от 250 до 300 млн. м³ (что равноценно сырью для производства 200 тыс. т синтетического аммиака).

Внедрение же методов пиролиза позволит удвоить масштаб производства олефиновых мономеров и газа и получить дополнительно свыше 100 тыс. т. легких ароматических углеводородов (бензола и его производных) — дефицитного химического сырья. Применение метода пиролиза в сочетании с полукоксованием сланца в агрегатах с твердым теплоносителем позволяет также организовать производство аналогичной продукции в гораздо меньшем масштабе — при переработке 3,5—4 млн. т сланца в год, но с выпуском олефиновых мономеров, соответствующим мощности нефтехимических установок. Предварительные технико-экономические расчеты показывают, что при таком комплексном производстве удельные капиталовложения могут быть снижены на 10—15% по сравнению с показателями для нефтехимии, а себестоимость этилена окажется на уровне лучших показателей нефте- и газохимической про-

мышленности. По тем же подсчетам экономия от внедрения такого комплекса — при сравнительно небольшом его масштабе — может достигнуть 25 млн. руб.

В настоящее время по поручению Государственного производственного комитета энергетики и электрификации СССР Ленинградское отделение Теплоэлектропроекта совместно с Ленгипрогазом и Гипрогазтоппромом — при участии Института химии АН ЭССР и других совместно работающих организаций — производит первую стадию проектной проработки энергохимического комплекса. Техничко-экономический доклад по этому вопросу будет представлен в комитет в начале 1966 года. Следует указать, что перевод электростанции со сланцевого топлива на мазут позволит повысить ее к. п. д. более чем на 25% и повысить в полтора раза производительность единичного котлоагрегата. Экономическая перспективность такой замены, учитывая также большую эрозию котельной аппаратуры при обогреве на сланце, не требует дальнейших пояснений.

По сути дела сланцехимическая промышленность является опытной базой переработки твердых горючих ископаемых и не созрела еще для строительства промышленных объектов крупного масштаба. Основной причиной такого положения является слабая развитость химического крыла. При наличии мощной и механизированной добычи сланца и термической переработки его на смолу и газ фактически отсутствует химическая переработка смолы и газа на дефицитные в народном хозяйстве продукты. Высокая себестоимость сланцевой смолы лишь тогда перестанет быть барьером для ее химической переработки, когда будут найдены процессы, приводящие к получению продуктов, в которых сырьевая составляющая себестоимости не будет играть решающей роли. В этом направлении Институт работает много лет, и в настоящее время создана технология химической переработки легких фракций сланцевой смолы. Целевым продуктом новой технологии являются поверхностно-активные и моющие вещества. Парал-

лельно будут производиться флотореагенты, вспомогательные вещества для кожевенной промышленности, гербициды, растворители и другие вещества. Таким образом, мы стремимся создать комплекс химических продуктов, который позволил бы рационально использовать все компоненты легких фракций смолы в соответствии с их химической спецификацией.

Обесфеноленная сланцевая смола содержит смесь соединений олефиновых, парафиновых и ароматических углеводородов, а также нейтральные кислородные и сернистые соединения. Для того, чтобы возможно было осуществить какой-либо синтез, необходимо разделить смолу на групповые химические компоненты или хотя бы разделить на составляющие, обогащенные тем или другим компонентом.

Экстракция позволяет разделить легкие фракции на две основные части. Углеводородная часть содержит в основном олефиновые и парафиновые углеводороды с небольшой примесью алкилароматических углеводородов. В экстракт переходят нейтральные кислородные соединения и полиалкилароматические углеводороды. Показано, что в сочетании с каталитической стабилизацией селективная экстракция позволяет получить фракции, обогащенные компонентами и пригодные поэтому для синтезов химических продуктов. Углеводородная часть является сырьем для синтеза поверхностно-активных веществ, а концентрат кислородных соединений может быть использован в качестве флотореагентов или гербицида для зонтичных культур.

Для практически полного уничтожения сорняков рекомендуется опрыскивать зонтичные культуры 10% -ной эмульсией экстракта в количестве 50 мл/м².

На базе углеводородной части разработаны способы получения поверхностно-активных веществ типа алкиларилсульфонатов и вторичных алкилсульфатов. Разработан метод алкилирования сланцевыми олефиновыми углеводородами сланцевого бензина, показано, что, применяя оптимальные условия алкилирования, возможно получить моноалкиларомати-

ческие углеводороды с длиной боковой цепи от 9 до 14 атомов углерода преимущественно нормального строения, а избыток бензола, принимающий участие в алкилировании, очищается от тиофена и может служить товарным продуктом.

Разработан способ сульфирования получающихся алкилароматических углеводородов олеумом, и найдены условия, при которых содержание несulfированных соединений составляет 2—3%. Свойства алкиларилсульфонатов из сланцевого сырья (сульфонола) находятся на уровне лучших образцов алкиларилсульфонатов из нефтяного сырья и обладают удовлетворительной биохимической окисляемостью, что в последнее время имеет большое значение.

Сульфатирование моноолефинов моногидратом серной кислоты позволяет получить вторичные алкилсульфаты, по качеству не уступающие аналогичным образцам из нефтяного сырья.

Поверхностно-активные и моющие вещества из сланцевой смолы прошли опытно-промышленные испытания. Получено около 5 тонн продукта, который широко испытывался у потребителя и в специализированных институтах.

Институтом химии выданы все необходимые данные для проектирования крупного промышленного завода в Эстонской ССР. В настоящее время проекты одобрены всеми инстанциями и осуществляется строительство первой очереди завода. Производится проектирование второй очереди.

Пуск в эксплуатацию второй очереди позволит высвободить 18 тыс. тонн ценного пищевого сырья и дать экономию народному хозяйству страны в размере 6,5 млн. рублей в год.

Это мероприятие позволит приблизить показатели сланцевой промышленности к уровню нефтяной промышленности. Строящийся цех использует фракцию сланцевой смолы, выкипающую в пределах температур 150—290°. Остаются неиспользованными фракции, выкипающие в пределах температур 50—150°. Нужно отметить, что эти фракции содержат до 60% олефиновых углеводородов при минимальном

содержании кислородных и сернистых соединений. Разработано два способа использования этой фракции для получения сложных эфиров и первичных спиртов. Сложные эфиры получают взаимодействием олефиновых углеводородов с карбоновыми кислотами в присутствии легкодоступных недефицитных катализаторов. Разработаны условия, при которых выход сложных эфиров достигает 50% от теоретически возможного. Этого вполне достаточно для промышленной реализации.

IX Менделеевский съезд химиков Советского Союза, состоявшийся в конце мая 1965 года в Киеве, был посвящен одной из наиболее острых проблем народного хозяйства сегодняшнего дня — производству пищи. Данный вопрос охватывает в настоящее время не только деятельность практиков и ученых сельского хозяйства и пищевой промышленности, а настоятельно требует привлечения к его разрешению многих других областей науки и производства. В настоящее время наиболее революционная роль в осуществлении перехода данной важнейшей отрасли народного хозяйства в современное научно обоснованное высокорентабельное производство принадлежит химическим и биохимическим наукам. Именно поэтому химикам Академии наук СССР была поручена организация такого ответственного научного мероприятия с привлечением представителей всех смежных областей науки и производства.

Выступления всех представителей съезда позволяют сделать один общий вывод, что основным рычагом для коренного повышения рентабельности производства пищи, кроме агротехнических мероприятий, является всесторонняя химизация полеводства и животноводства.

В Эстонской ССР запланировано в будущей пятилетке значительное расширение производства продуктов животноводства и птицеводства. Это возможно при создании высокорентабельного механизированного промышленного производства мяса, молока, яиц. Основной удельный вес при этом па-

дает на обеспечение этих производств кормовой базой. Однако существующая кормовая база, особенно при интенсивном животноводстве, не может обеспечить потребности животных организмов в ряде витаминов и незаменимых аминокислот, за счет чего значительная часть кормов будет израсходована нерентабельно и обусловлено существенное снижение продуктивности указанных производств. Уже в настоящее время животноводческое производство испытывает острую нужду в витаминах А, D, E и группы B, в метионине и лизине. Из-за недостатка витаминов в кормах теряется до 30% продуктов животноводства и птицеводства, которые могли бы быть получены на основе той же кормовой базы. При этом себестоимость продукции высока. Например, себестоимость одного яйца на наших птицефермах составляет 4,5 коп. По данным Комиссии химизации животноводства СССР, при витаминизации кормов витаминами А и D можно увеличить в два раза яйценоскость кур и уменьшить себестоимость яиц в 2,5 раза. Аналогичных примеров резкого увеличения рентабельности животноводства при использовании витаминов можно привести множество.

Если в СССР промышленный выпуск витаминов D, группы B и лизина для животноводства в настоящее время налаживается на основе растительного сырья при помощи микробиологических методов, то получение витаминов А и E из растительного сырья совершенно нерентабельно. Например, для получения 1 кг каротина (провитамина А) потребуется переработать около 50 т моркови, для получения 1 кг фитола, необходимого компонента витамина E, надо переработать около 50—100 т свежей зеленой массы растений. Поэтому в настоящее время производство витамина А в СССР составляет не более 10 т в год и витамина E около 1 т в год, причем острая потребность их в животноводстве составляет уже в настоящее время 200 т витамина А и 50 т витамина E в год, а к 1970 году увеличится в несколько раз.

В Институте химии АН Эстонской ССР разработана наиболее рентабельная схема синтеза цитраля и

других необходимых полупродуктов для получения вышеуказанных витаминов из изопрена. Изопрен — доступный нефтехимический продукт, используемый для получения синтетического каучука.

По новой схеме из 3 тыс. т изопрена и 2 тыс. т соляной кислоты можно получить одновременно около 60 т витамина А и 30 т витамина Е с себестоимостью витамина А не более 250 руб/кг и витамина Е — не более 100 руб/кг. Это ниже себестоимости этих продуктов при выработке из растительного сырья в 10—20 раз и при выработке по существующим синтетическим методам — в 3—4 раза.

Если использовать схему для получения из цитраля провитамина А (альдегида этоксицигидровитамина А, разрабатываемого Институтом органической химии АН СССР), пригодного для использования в животноводстве, то можно получить из того же количества сырья продукцию, эквивалентную 100—150 т витамина А и 30 т витамина Е.

Институт химии совместно с СКБ и Опытной-технической базой АН ЭССР в настоящее время проводит полупромышленное внедрение данного синтеза, которое будет закончено в 1966 году.

Для освоения в ближайшем будущем крупного производства витаминов необходимо уже сейчас включить в план развития народного хозяйства на 1966—1970 гг. проектирование, строительство и освоение завода синтеза витаминов А и Е из изопрена. Целесообразно проектировать строительство завода в Эстонской ССР, так как его освоение будет связано непосредственно с работой многих научных коллективов, находящихся в республике, а наиболее крупным потребителем продукции завода будет Прибалтика, где запланирован в сельском хозяйстве самый высокий удельный вес животноводства. Основное производство витаминизированных кормовых концентратов также намечено в прибалтийских республиках.

Такой завод экономически оправдано было бы оборудовать на основе ликвидируемой электростанции «Пюсси», где запланирована организация завода

кормовых дрожжей. Последние отлично могли бы послужить для создания на их базе витаминизированных полноценных кормовых концентратов.

Стоимость строительства завода для переработки 3 тыс. тонн изопрена в витамины А и Е не должна превышать 10 миллионов рублей при годовой экономии 120 миллионов рублей, получаемой от реализации продукции. Этот завод был бы наиболее рентабельным предприятием в Эстонии, намного помог бы развитию животноводства СССР и развитию производства тонкого органического синтеза в республике, не требующего значительных затрат на привозку сырья, причем затраченные средства быстро окупились бы.

Эстония обладает значительными запасами оболочковых фосфоритов. Последние выгодно отличаются от фосфоритов других месторождений своей сравнительно легкой разлагаемостью как в почвенных условиях, так и при воздействии различных химических реагентов.

В настоящее время оболочковые фосфориты применяются в качестве фосфоритной муки II сорта. Содержание P_2O_5 в фосфоритной муке составляет 19%. Ввиду низкого содержания P_2O_5 в концентрате (в муке) и недостаточно тонкого помола, работники сельского хозяйства республики весьма неохотно соглашались брать этот вид удобрений.

Институтом химии Академии наук Эстонской ССР были исследованы и разработаны методы обогащения фосфоритной руды Маардуского месторождения и отходов сухого грохочения Маардуского химкомбината с помощью методов флотации с применением анионных реагентов сланцевого происхождения и катионных реагентов из ГДР, гидроциклонирования и гидроклассификации в восходящем потоке воды. Последние два метода применимы только к фосфоритной руде. Из них метод гидроклассификации прошел на Маардуском химкомбинате опытно-промышленные испытания, уже переработано свыше 1290 т фосфоритной руды, концентрата получено 328 т. Метод отличается большой производительностью,

устойчивостью процесса, экономичностью. Гидро-классификация является предварительной ступенью флотационного процесса. На этой стадии извлекается фосфоритный концентрат с содержанием свыше 25 % P_2O_5 при порядке 60 %-ного извлечения P_2O_5 в концентрат.

Можно считать, что вопрос обогащения оболочкой фосфоритной руды Маардуского месторождения в настоящее время достаточно исследован.

Следующим вопросом, которому следует уделить впредь особое внимание, является вопрос рационального использования получающихся фосфоритных концентратов.

Прежде всего следует начать производить обесфторенные фосфаты, нужда в которых в республике очень велика. Обесфторенные фосфаты являются кормом для скота, птицы, а также прекрасным удобрением, особенно на кислых почвах.

Необходимо также перейти к выпуску на Маардуском химкомбинате концентрированных фосфорных удобрений — двойного суперфосфата, преципитата, а также полных NPK удобрений. Нужно приступить к производству элементарного фосфора, фосфорной кислоты, полифосфатов, активных наполнителей моющих веществ, монофосфата кальция, входящего в состав хлебопекарных порошков, столовой соли и в виде различных других добавок в пищу человека.

Что же касается вопроса квалифицированного употребления фосфоритной муки, то для ее рационального использования в качестве удобрения нужен более тонкий помол и обязательное компостирование с навозом, чего, к сожалению, сейчас почти не делается.

ИСТОРИЧЕСКАЯ НАУКА В ЭСТОНСКОЙ ССР (1940—1965 гг.)

ВИКТОР МААМЯГИ,

академик АН ЭССР

Развитие марксистско-ленинской исторической науки в Эстонской ССР осложнялось рядом трудностей. Ее становление затормозила немецко-фашистская оккупация. В первые послевоенные годы ощущался острый недостаток в квалифицированных историках. После изгнания гитлеровских захватчиков в республике насчитывалось всего два доктора и несколько кандидатов исторических наук. При активной руководящей помощи ЦК КП Эстонии, содействии институтов истории, археологии, этнографии АН СССР, Академии общественных наук при ЦК КПСС, Московского и Ленинградского университетов, а также в результате усилий самих научных учреждений и вузов Эстонской ССР острый недостаток в квалифицированных кадрах историков был восполнен.

В настоящее время историческими исследованиями в Эстонской ССР занимается около 120 научных сотрудников и преподавателей вузов, из них около 70 имеют степень кандидата и 7 — степень доктора исторических наук. В буржуазной же Эстонии научными исследованиями в области истории занималось всего лишь два десятка ученых. В подготовке научных кадров советских историков следует особо отметить заслуги академиков АН ЭССР Х. Моора, Х. Крууса, И. Саата и членов-корреспондентов АН ЭССР А. Вассара и Г. Мосберг.

При переходе к строительству социализма важное значение имеет бережный подход к старым специалистам, их вовлечение в строительство новой жизни. В условиях культа личности И. Сталина у нас имели место случаи отступления от ленинской линии под-

хода к старым специалистам. В дальнейшем полностью победила ленинская линия сочетания сил молодых кадров с опытом и знаниями прогрессивных представителей старой интеллигенции.

Культ личности тяжело отразился на трактовке исторических проблем, особенно новейшего времени. Упрощенчество в освещении исторического процесса, догматизм, насильственная подгонка фактов под готовые схемы, замалчивание и извращение исторической роли тех лиц, которые подвергались незаслуженным репрессиям, приводили к нарушениям исторической правды.

Но было бы неверным огульно осудить все, что создано советскими историками в то время. Историки Советской Эстонии накапливали опыт работы, повышали свою квалификацию, растили кадры, да и многое из опубликованного ими в те годы ценно и сегодня; эти результаты деятельности советских историков, будут, вероятно, ценить и будущие поколения историков.

После XX съезда КПСС была проведена большая работа по преодолению отрицательных последствий культа личности. С этого времени начался качественно новый этап в развитии исторической науки — этап бурного развития, роста и углубления исследований. Но одновременно проявлялись тенденции, шедшие вразрез с марксистским пониманием исторического процесса. Делались отдельные попытки реабилитировать реакционную политику эстонской буржуазии в области культуры, приукрасить состояние экономики буржуазной Эстонии и т. п. Эти попытки, однако, потерпели крах.

Огромное положительное влияние на развитие исторической науки в нашей республике оказало основание в 1946 году Института истории в системе Академии наук и Института истории партии при ЦК КП Эстонии. Отныне историки этих двух институтов совместно с историками Тартуского университета, архивов и музеев стали решать проблемы советской исторической науки.

Неоценимое значение для развития общественных

наук, в том числе и исторической, для марксистского понимания закономерностей исторического процесса широкими кругами читателей имело издание на эстонском языке трудов классиков марксизма-ленинизма — Сочинений В. И. Ленина (1948—1964), «Избранных произведений» К. Маркса и Ф. Энгельса (1957—1960), «Капитала» К. Маркса (1953—1962).

Важнейшей первой задачей, вставшей перед историками Советской Эстонии, было создание обобщающего марксистского труда по истории Эстонии. Это было нелегким делом. Историкам Советской Эстонии предстояло еще овладеть марксистско-ленинской методологией. Не было марксистских монографий, недостаточно были изучены многие важнейшие архивные фонды. Нужно было критически оценить наследство дворянско-буржуазной историографии, выявить на основе марксистско-ленинской методологии закономерности развития истории Эстонии, разработать ее периодизацию, исследовать многие почти или совершенно ранее не затрагивавшиеся или фальсифицировавшиеся проблемы (такие, как вопросы об общественно-экономических формациях в истории Эстонии, эстонско-русские исторические связи, рабочее и революционное движение и др.). Надо было дать оценку эстонскому буржуазному государству, но идти приходилось здесь часто ощупью, поскольку почти никаких научных исследований по этому вопросу не имелось. История советского общества также еще ждала своих исследователей.

И все же уже в 1952 г. был издан первый обобщающий советский труд по истории Эстонии — однотомная «История Эстонской ССР (с древнейших времен до наших дней)». Правда, в условиях культа личности не удалось избежать ошибок. После XX съезда КПСС этот обобщающий труд был за короткое время переработан, дополнен и издан на эстонском и русском языках.¹

¹ Eesti NSV ajalugu (kõige vanemast ajast tänapäevani). Teine trükk. Toimetanud G. Naan. Tallinn, 1957. История Эстонской ССР (с древнейших времен до наших дней). Второе издание. Под редакцией Г. И. Наана. Таллин, 1958.

В эти годы эстонской советской исторической науке большую помощь оказал академик АН ЭССР Г. Наан, впоследствии сосредоточивший свои силы на изучении философских проблем космологии.

Однотомная «История Эстонской ССР» послужила основой для создания капитальной трехтомной «Истории Эстонской ССР», два тома которой уже опубликованы.¹ Упомянутые обобщающие труды послужили основой для создания трехтомной хрестоматии по истории Эстонской ССР (из печати к настоящему времени вышли два тома²), школьных учебников, а также в некоторой степени и для разработки проблем истории КП Эстонии. В ходе работы над ними были выявлены вопросы, требовавшие дальнейшего первоочередного глубокого изучения.

Благодаря усилиям историков партии в 1960—1963 гг. вышли из печати на эстонском и русском языках два тома «Очерков истории Коммунистической партии Эстонии», освещающие деятельность эстонских коммунистов со времени возникновения организаций РСДРП до 1940 г.³

¹ Eesti NSV ajalugu kolmes köites. Peatoimetaja G. Naan. Eesti NSV ajalugu, I köide. Kõige vanemast ajast XIX sajandi 50-ndate aastateni. Toimetanud A. Vassar. Tallinn, 1955; История Эстонской ССР в трех томах. История Эстонской ССР, том I (с древнейших времен до середины XIX века). Под редакцией А. Вассара и Г. Наана; Eesti NSV ajalugu, II köide, XIX sajandi 50-ndaist aastaist kuni 1917. aasta märtsini. Tallinn, 1963.

² Eesti NSV ajaloo lugemik. I köide. Valitud dokumente ja materjale Eesti ajaloost kõige vanemast ajast kuni XIX sajandi keskpaigani. Koostajad J. Kahk (toimetaja) ja A. Vassar. Tallinn, 1960; Eesti NSV ajaloo lugemik. II köide. Valitud dokumente ja materjale Eesti ajaloost XIX sajandi keskpaigast kuni 1917. aasta märtsini. Toimet. E. Laul ja A. Traat. Tallinn, 1964.

³ Ülevaade Eestimaa Kommunistliku Partei ajaloost. I osa (XIX sajandi 90. aastad — 1920). Toimetanud A. Panksejev, A. Liebman. Tallinn, 1961. Очерки истории Коммунистической партии Эстонии. Часть I (90-е годы XIX века — 1920 год). Под редакцией А. Панкसेева, А. Либмана. Таллин, 1961; Ülevaade Eestimaa Kommunistliku Partei ajaloost. II osa (aastad 1920—1940). Toimetanud A. Panksejev, M. Pesti. Tallinn, 1963; Очерки истории Коммунистической партии Эстонии. Часть II (1920—1940 годы). Под редакцией А. Панксеева, М. Пести. Таллин, 1963.

Параллельно с составлением обобщающих трудов интенсивно шло глубокое изучение многих отдельных проблем и вопросов.

Главной целью археологических исследований было выяснение истории заселения нынешней территории Эстонской ССР, освещение таких вопросов, как экономическое развитие, общественный строй, этнический состав и взаимоотношения древнейшего населения Эстонии с соседями, особенно с балтийскими и славянскими племенами. Эти проблемы решались коллективом археологов во главе с академиком АН ЭССР, заслуженным деятелем науки Эстонской ССР Х. Моора, который является основателем школы эстонских советских археологов.

Интенсивно шли археологические раскопки (они производились более чем на 80 объектах, затрачено было свыше 66 тыс. рабочих дней), велись также другие полевые исследования, в результате чего наши археологические коллекции выросли за годы Советской власти вдвое, превысив 200 тысяч единиц. Особое внимание обращалось на изучение древних поселений и городищ. Впервые были проведены археологические раскопки в городах — Таллине и Тарту.¹ Результаты археологических работ в Советской Эстонии отражает специальная выставка, которая будет открыта к юбилею нашей республики.

Шло также накопление антропологического материала, а также материалов, относящихся к древней зоологии и ботанике. Наши исследователи, изучая историю доклассового общества и зарождения феодализма, стремились использовать, кроме обычных археологических методов, не только имеющиеся письменные источники, данные нумизматики, антропологии, этнографии, лингвистики, фольклора, но и

¹ А. С. Тараканова, О. В. Саадре, Результаты археологических раскопок 1952—1953 гг. в Таллине. В сб.: «Древние поселения и городища». Таллин, 1955, стр. 39—45; V. Trummal. Arheoloogilised kaevamised Tartu linnusel. Tartu, 1965.

помощь таких наук, как физика, естествознание, геология, палеозоология, почвоведение и др. По оценке ученых, работающих в соответствующих центральных научных учреждениях СССР, эстонские археологи идут в передовых рядах исследователей, применяющих комплексный метод работы.

Результаты археологических исследований обобщены в монографиях, сборниках статей и других изданиях.¹

Высокой оценки заслуживают результаты работ эстонских советских ученых по выяснению этнического состава населения эстонской территории и роли соседних племен (балтийских, германских и славянских) в процессе его образования. Если два-три десятилетия назад история эстонского народа до начала нашего летоисчисления базировалась в основном на предположениях, то теперь в результате сотрудничества археологов, антропологов и языковедов можно довольно точно проследить ее на целых три тысячелетия глубже. Этнический состав древнего населения Эстонии складывался из разнородных этнических элементов, под непосредственным влиянием факторов экономического и общественного развития. Теперь точно доказано, что наша территория уже более чем 2 тысячи лет назад была заселена эстонскими племенами. Более того, выяснены границы расселения отдельных племен, которые оставили нам в наследство сохранившиеся до сих пор местные диалекты языка и многие своеобразные особенности в материальной и духовной культуре нашего народа. Эти вопросы освещены в специальном сборнике статей, посвященном вопросу этногенеза

¹ М. Х. Шмидехельм. Археологические памятники периода разложения родового строя на северо-востоке Эстонии. Таллин, 1955; Л. Ю. Янитс. Поселения эпохи неолита и раннего металла в приустье р. Эмайыги (Эстонская ССР). Таллин, 1959; Древние поселения и городища. Археологический сборник, I. Под редакцией Х. А. Моора и Л. Ю. Янитса. Таллин, 1955; Древние могильники и клады. Археологический сборник, II. Под редакцией Х. А. Моора, Таллин, 1962.

эстонского народа.¹ Исполнители последней работы (члены нашей Академии Х. Моора, П. Аристе, А. Вассар и А. Каск, а также К. Марк, А. Моора, Х. Тампере, М. Шмидехельм и Л. Янитс) были удостоены в 1959 году первой премии Советской Эстонии в области науки.

Основной целью раскопок городищ, произведенных в больших масштабах, было внести ясность в вопросы состояния экономической жизни и общественных отношений, особенно в вопрос возникновения классового общества и государственных образований у эстонских и других прибалтийских племен. Поскольку конкретные пути процесса возникновения классовых отношений и государства у народов, проживавших в различных условиях и на различных территориях, вообще слабо изучены, то результаты работ эстонских археологов и историков в этой области были встречены соответствующими специалистами с большим интересом. Таким образом, исследования наших археологов имеют не только местное значение. Они способствуют решению и более широких, а также общетеоретических проблем истории.

Интенсивно шло накопление и изучение палеоантропологического материала. Достигнуты уже заметные результаты в антропологическом изучении современного населения Эстонии.² И хотя в наших материалах имеются еще пробелы, но не будет преувеличением сказать, что наша республика относится к числу наиболее антропологически изученных территорий СССР.

В последние десять лет систематически велось антропологическое изучение других финно-угорских народов СССР, в результате произведены соответствующие измерения у 10 тысяч человек. На основе этого материала сотрудник Института истории АН ЭССР антрополог Карин Марк завершает работу над крупной монографией, которая проливает

¹ Eesti rahva etnilisest ajaloost. Toimetanud H. Moora. Tallinn, 1956; Вопросы этнической истории эстонского народа. Под редакцией Х. Моора. Таллин, 1956.

² Ю. Ауль. Антропология эстонцев. Тарту, 1964.

новый свет на историю происхождения финно-угорских народов.

Эстонские советские этнографы, антропологи и археологи перешагнули узко национальные границы, в которых замыкалась работа исследователей в буржуазный период. В 1955 году была организована совместными усилиями Института этнографии и Института археологии АН СССР и соответствующих институтов Академий наук Эстонской, Латвийской, Литовской и Белорусской советских республик Прибалтийская объединенная комплексная экспедиция для проведения совместных археологических, антропологических и этнографических исследований на территории Прибалтики, РСФСР и БССР. Ее работа, обобщенная в совместных крупных публикациях, дала положительные результаты.¹ На основе этих данных Харри и Алисе Моора совместно разработали вопрос о возникновении историко-культурных областей и районов Прибалтики.² Высокой оценки заслуживает также историко-этнографическое исследование русско-эстонских отношений А. Моора.³ Следует отметить и работу А. Вийреса об эстонском деревообделочном ремесле.⁴ Основательное освещение нашла также история эстонской национальной одежды,⁵ что важно для ее правильного использования и в наши дни, особенно на праздниках песни. Для зарубежных читателей были изданы на немецком языке «Очерки эстонской этнографии».⁶ В последние годы интенсивно изучается быт современного рабочего класса и колхозного крестьянства.

¹ Вопросы этнической истории народов Прибалтики по данным археологии, этнографии и антропологии. Москва, 1959; М. В. Витов, К. Ю. Марк, Н. Н. Чебоксаров. Этническая антропология Восточной Прибалтики. Москва, 1959.

² Х. А. Моора и А. Х. Моора. К вопросу об историко-культурных подобластях и районах Прибалтики. «Советская этнография», 1960, № 3, стр. 21—51.

³ А. Moora. Peipsimaa etnilisest ajaloost. Tallinn, 1964.

⁴ А. Viires. Eesti rahvapärane puutööndus, Tallinn, 1960.

⁵ Eesti rahvarõivaid XIX sajandist ja XX sajandi algult. Tallinn, 1957; Эстонская народная одежда XIX и начала XX века. Таллин, 1960.

⁶ Abriss der estnischen Volkskunde. Tallinn, 1964.

В Советской Эстонии был основан, выстроен и в 1964 году открыт этнографический музей на открытом воздухе (Парк-музей Эстонской ССР), отражающий историю и быт эстонского крестьянства.

Важное значение для изучения древней истории, а также социально-экономической жизни средневековья имеет нумизматический материал, монеты. По количеству кладов монет XI—XII веков наша республика является одной из наиболее богатых в Советском Союзе и вообще в Европе. Всего в фондах Института истории АН ЭССР насчитывается свыше 100 тыс. монет. Начато систематическое изучение этого нумизматического материала. Доказано, например, что чеканка монет в Ливонии началась не во второй половине XIV в., как предполагалось раньше, а в середине XIII века. Получены также интересные сведения, характеризующие экономические связи Прибалтики с Псковом и Новгородом.

Благодаря совместным усилиям исследователей феодализма и археологов в вопрос зарождения феодализма в Эстонии сейчас внесена значительная ясность.

Последовательно и целенаправленно изучались периоды феодализма и капитализма. Основным объектом изучения историков феодализма было крестьянство. В феодальной формации оно является основным классом трудящихся, следовательно, его история есть история самого народа. Так, советские историки Эстонии с самого начала своей деятельности ставили вопрос, и так их ориентировал А. Вассар, возглавлявший работу по изучению истории крестьянства. Сейчас можно сказать, что эта работа дала прекрасные результаты.

Развитие барщинного хозяйства изучали на основе большого количества новых источников Х. Лиги и Э. Тарвел. Первый из них проследил развитие феодальных отношений и изменения, которые произошли в положении крестьянства под влиянием вызревания барщинного мызного хозяйства в XV—XVI веках, т. е. в то время, когда начался по существу

новый этап в развитии феодальных отношений. Благодаря исследованиям Х. Лиги мы имеем теперь значительно более ясное, нежели прежде, представление о системах землепользования, о соотношениях и взаимовлияниях полеводства и скотоводства, а также о многих других вопросах состояния сельского хозяйства в XV—XVII веках.¹

В работах Э. Тарвела особенно ценны выводы о степени феодальной эксплуатации крестьян и урожайности крестьянских и мызных полей в последние десятилетия XVI и первой четверти XVII века в южной Эстонии.²

XVIII век в Эстонии был одним из наиболее слабо изученных. В послевоенные годы в этом направлении проделана серьезная работа. Всесторонне вскрыто и освещено прогрессивное значение присоединения Эстонии к России в начале XVIII в. Результаты этой работы изложены в обобщающих трудах по истории Эстонии. Оценке прогрессивного значения этого события способствует специальный сборник документальных материалов,³ изданный советскими историками Эстонии, и сборник статей «Присоединение Эстонии к России»,⁴ а также монографические исследования. Среди последних высокой оценки заслуживает монография Э. Эпик, освещающая борьбу эстонского крестьянства против мызы в первое десятилетие Северной войны (1700—1710 гг.).⁵ Именно в это десятилетие, как убедительно показывает автор, сильно обострилась классовая борьба эстонских крестьян против помещиков, что было обусловлено резким усилением военно-колониального гнета со стороны шведского государства и помещиков. Объ-

¹ H. Ligi. Eesti talurahva olukord ja klassivõitlus Liivi sõja algul (1558—1561). Tallinn, 1961; H. Ligi. Põllumajanduslik maa kasutus Eestis XVI—XVII sajandil.

² Энн Тарвел. Фольварк, пан и подданный. Таллин, 1964.

³ Eesti rahva ajaloo Põhjasõja aastail 1700—1721. Valimik dokumente. Tallinn, 1960.

⁴ Eesti ühendamisest Venemaaga ja selle ajaloolisest tähtsusest. Lühiuurimisi. Toimetanud A. Vassar. Tallinn, 1960.

⁵ E. Öpik. Talurahva mõisavastane võitlus Eesti Põhjasõja esimesel poolel 1700—1710. Tallinn, 1964.

ективно классовая борьба эстонского крестьянства способствовала осуществлению устремлений России к выходу на побережье Балтийского моря.

Преподаватели ТГУ Я. Конкс и И. Сильдмяэ изучали аграрное развитие Эстонии в XVIII в.¹ Хотя второй из них допустил некоторые погрешности в использовании источников, заслугой этих исследователей является то, что они опровергли утверждения прибалтийско-немецких дворянских и эстонских буржуазных историков, будто XVIII век был периодом упадка и застоя.

Нельзя не отметить, что пионерами в области разработки сложных проблем крестьянского движения и аграрной политики в XVIII и в начале XIX века были латвийские историки Я. Зутис и М. Степерманис. Их работы способствуют пониманию этих проблем и в истории Эстонии.

Поскольку переход от одной общественно-экономической формации к другой представляет большой интерес для выяснения закономерностей развития исторического процесса, то проблемы разложения феодализма, зарождения и развития капитализма также привлекали к себе внимание советских историков.

Прежде всего, исследователей интересовали вопросы: когда в Эстонии началось разложение феодально-крепостнического строя и возникновение капиталистического уклада, как протекали эти процессы здесь, как они конкретно выражались на различных этапах развития, какую роль при этом сыграла классовая борьба крестьянства, передовая общественная мысль, и многие другие вопросы. В этой области успешно работал Ю. Кахк. Его исследования, отмеченные премией Советской Эстонии в 1965 году, заложили капитальную основу освещению

¹ J. Konks. Eestima feodaal-pärisorjuslik põllumajandus ja talurahva olukord XVIII saj. lõpul ning XIX saj. 1. aastakümnel. Ученые записки ТГУ, вып. 96. Тарту, 1960; J. Sildmäe. Feodaalpärisorjusliku tootmise ja feodaalrendi dünamikast Eestimaal XVIII sajandil. Tartu, 1962.

перечисленных выше вопросов с 1780-х по 1860-е годы.¹

Свою долю в изучение истории периода феодализма и зарождения капитализма внесли также С. Вахтре, Л. Лооне, Х. Палли, А. Траат, Э. Янсен и др.

Ряд ценных работ опубликовал член-корреспондент АН СССР Х. Круус по тематике Ливонской войны,² которая является в последние годы объектом его научных исследований, и по вопросам истории Эстонии во второй половине XIX века.³ Достигнуты серьезные успехи в изучении развития общественно-политической мысли, издана книга, посвященная истории экономической мысли в XIX веке.⁴

Своеобразным явлением в общественном движении во второй половине XIX века в Эстонии является национальное движение. Изучением сложных проблем национального движения, вызывавших среди историков споры, занимались академики АН ЭССР Х. Круус и Г. Наан, член-корреспондент АН ЭССР А. Вассар, а также кандидаты исторических наук Л. Лооне, К. Сийливасък, профессор философии О. Штейн. Наибольшее внимание этой тематике уделяла Э. Янсен, опубликовавшая серию статей и завершающая работу над крупной монографией. В оценке национального движения в Эстонии общее признание получила точка зрения, высказанная Г. Нааном, и поддержанная большинством эстонских историков, характеризующая национальное движение как сложное общественное движение, в котором наряду с зарождающейся буржуазией участвовали широкие массы крестьянства.

¹ Ю. Кахк. Крестьянское движение и крестьянский вопрос в Эстонии в конце XVIII и в первой четверти XIX в. Таллин, 1962; J. Kahk. Eesti talurahva võitlus vabaduse eest. Tallinn, 1962; J. Kahk. Talurahva rahutused Eestis. Tallinn, 1958.

² Х. Х. Круус. «Балтийский вопрос» в XVI веке в зарубежной исторической литературе. «Вопросы истории», 1959, № 6.

³ H. Kruus. Eesti ajaloo XIX sajandi teisel poolel. 60—80-aastal. Tallinn, 1957.

⁴ Põhijooni majandusliku mõtte ajaloo Eesti XIX sajandil. Tallinn, 1958.

Национальное движение было явлением, порожденным возникающим капиталистическим строем. Последовавшие за этим явлением и отчасти сопровождавшие его процессы — вызревание капиталистической экономики и антагонистических классов капиталистического общества, превращение рабочего класса в гегемона революционного движения, созревание предпосылок социалистической революции и многие другие — или вовсе не изучались буржуазными историками, или же сильно фальсифицировались в интересах националистической буржуазии. Только советские историки серьезно занялись этими вопросами. Выяснение объективных закономерностей развития эстонского общества в эпоху капитализма является в полной мере и исключительно заслугой советских историков.

К числу наиболее ценных монографий по этой проблеме относится крупное исследование О. Карма «От промышленной революции до социалистической революции в Эстонии».¹ Автор обрисовал возникновение и развитие крупной промышленности, проследил процессы монополизации, формирования кадров промышленных рабочих и их положение вплоть до Великой Октябрьской революции. Он также уделил большое внимание развитию техники. Ценную работу опубликовал А. Кээрна — об экономических предпосылках Великой Октябрьской социалистической революции.² Оба исследователя пришли к выводу, что экономическое развитие Эстонии подготовило условия для победоносной социалистической революции и что смена капиталистической формации социалистической стала неизбежной.

Историю возникновения рабочего движения в Эстонии изучали А. Вассар, П. Силлаотс, процесс распространения идей марксизма — прежде всего И. Саат. В связи с 80-летием Кренгольмской стачки 1872 года был издан специальный сборник доку-

¹ O. Karma. Tööstuslikult revolutsioonilt sotsialistlikule revolutsioonile Eestis. Tallinn, 1961.

² A. Käärna. Suure sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni majanduslikud eeldused Eestis. Tallinn, 1961.

ментов.¹ Революции 1905—1907 гг. в Эстонии также был посвящен сборник документов и материалов,² изданный под редакцией Г. Мосберг, которая опубликовала по этой тематике и краткое исследование.³ Ее докторская диссертация, к сожалению, до сих пор не опубликована. Рабочему движению в период столыпинской реакции и нового революционного подъема посвящена монография Г. Лукина.⁴ Ценную монографию опубликовал Э. Лауль.⁵ Он изложил в ней историю эстонской рабочей печати с момента ее возникновения до Октябрьской революции, уделив особое внимание распространению ленинских идей в Эстонии. Много нового и ценного в советскую историографию этого периода внесли Р. Пуллат, Р. Рентер, А. Таккин, Д. Руднев, Л. Эрингсон и др.

Изучение истории капиталистического периода в Эстонии убедительно свидетельствует о тесном экономическом единстве Эстонии с общероссийским народным хозяйством. Это единство благоприятно сказывалось на развитии экономики Эстонии. Экономическое единство обусловило и единство революционного движения Эстонии, возглавляемого большевиками, с общероссийским революционным движением, которое направляла партия, созданная Лениным.

Результаты изучения истории десятилетий, предшествовавших Октябрьской революции, способствовали и изучению истории самой Великой Октябрьской революции.

Период Великой Октябрьской социалистической революции, гражданской войны и иностранной военной интервенции является одним из наиболее переломных и богатых политическими событиями периодов в истории Эстонии. История этих лет подверга-

¹ Кренгольмская стачка 1872 г. Таллин, 1952.

² Революция 1905—1907 гг. в Эстонии. Таллин, 1955.

³ H. Moosberg. 1905.—1907. a. revolutsioon Eestis. Tallinn, 1955.

⁴ G. Lukin. Töölisiikumine Eestis Stolõpini reaktsiooni ja uue revolutsioonilise tõusu aastail (1907—1914). Tallinn, 1960.

⁵ E. Laul. Eesti töölisajakirjanduse ajaloo. Tallinn, 1962.

лась со стороны буржуазных историков особенно сильной фальсификации. Они стремились доказать, что эстонский народ боролся не за власть Советов, а вел якобы «освободительную войну» против Советской России. Историки Советской Эстонии не оставили камня на камне от этих лживых концепций, служивших интересам буржуазии.

Марксистские историки Эстонии издали сборники документальных материалов по истории Октябрьской революции в Эстонии,¹ по истории Эстляндской трудовой коммуны,² опубликовали монографии, посвященные истории героической борьбы эстонских трудящихся за Советскую власть в 1917—1920 гг. Одним из первых издал свою книгу И. Саат, в которой осветил роль коммунистов Эстонии в борьбе за победу Октябрьской революции.³

В основном первым шагам Советской власти в конце 1917 — начале 1918 г. посвятил свою работу В. Рейман.⁴ Роль балтийских моряков в борьбе за власть Советов в Эстонии изучал М. Петров.⁵ Из числа работ, освещающих историю вооруженной борьбы эстонских трудящихся на различных фронтах гражданской войны, как наиболее капитальную следует отметить книгу И. Типнера «В огне революции».⁶ Заслуживает внимания профессора П. Вихалема является то, что он на основе изучения большого количества исторических источников опроверг ложные концепции буржуазных историков в вопросе возникновения эстонского буржуазного государства, разоблачил антинародные действия и преступления эстонской

¹ Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon Eestis. Tallinn, 1957; Великая Октябрьская социалистическая революция в Эстонии. Таллин, 1958.

² Eesti Tööraha Kommune. Tallinn, 1958.

³ J. Saat. Eesti bolševikud Oktoobrirevolutsiooni ajajärgul. Tallinn, 1956; И. Саат. Большевики Эстонии в период Октябрьской революции. Таллин, 1956.

⁴ V. Reiman. Eesti bolševikud võitluses nõukogude võimu eest aastail 1917—1918. Tallinn, 1957.

⁵ Balti laevastiku meremeeste osavõtt võitlusest nõukogude võimu eest Eestis 1917. aastal. Tallinn, 1957.

⁶ И. Типнер. В огне революции. Таллин, 1964.

буржуазии, а также показал роль империалистических государств в деле реставрации капитализма в Эстонии.¹ Продуктивно работали также исследователи этого периода Ю. Тайгро, К. Сийливасък, А. Сунила и многие другие.

Изучение событий бурных лет Октябрьской революции и гражданской войны дает право советским историкам с полным основанием заявить, что трудящиеся массы Эстонии боролись в эти годы за рабоче-крестьянскую власть, за тесный союз и дружбу с трудовым народом Советской России. Только вмешательство империалистических государств во внутренние дела эстонского народа дало эстонской буржуазии возможность реставрировать власть капитала.

Советские историки и экономисты Х. Саарнийт², Ы. Эланго³, О. Сепре⁴, Р. Антонс⁵, С. Ахелик⁶, и другие опубликовали результаты своих исследований, касающиеся проблем истории 1920—1930-х гг. Вопросы взаимоотношений буржуазной Эстонии с капиталистическим миром, а также с Советским Союзом изучали историки Х. Арумяэ и А. Кооп. Они вскрыли антисоветскую направленность внешней политики буржуазии Эстонии. Все исследователи этого периода подчеркивают, что выход Эстонии из состава Советской России и реставрация капитализма губельно отразились на состоянии экономики Эстонии, привели к дезиндустриализации, подчинили ее народное хозяйство интересам империалистических монополий, не способствовали подъему материального благосостояния населения.

¹ P. Vihalem. Eesti kodanlus imperialistide teenistuses. Tallinn, 1960.

² H. Saarniit. Kodanlik Eesti sõjajärgse revolutsioonilise kriisi aastail (1920—1924). Tallinn, 1958.

³ Ö. Elango. Eesti kapitalismi ajutise ebakindla stabilisatsiooni aastail (1925—1929). Tallinn, 1958.

⁴ O. Sepre. Eesti kodanlik riik monopolistide teenistuses. Tallinn, 1963.

⁵ R. Antons. Agraarsuhted kodanlikus Eestis. Tallinn, 1957.

⁶ S. Ahelik. Arstiabi ja sotsiaalkindlustusest kodanlikus Eestis, Tallinn, 1964.

Большие заслуги в изучении истории революционной борьбы эстонских трудящихся в 1920—1929 гг. имеет А. Либман. Особенно следует отметить его монографию «Из истории создания Коммунистической партии Эстонии».¹ Результативную работу по изучению революционной борьбы трудящихся за восстановление власти Советов, руководящей роли Коммунистической партии Эстонии в этой борьбе проделали историки А. Сунила², А. Леббин³, О. Куули⁴, М. Пести⁵ и многие другие. Историками партии изданы и документальные сборники по истории КПЭ.

Сейчас можно без всякого преувеличения сказать, что советские историки полностью опрокинули буржуазные концепции об «экономическом расцвете», «индустриализации», «небывалом культурном прогрессе Эстонии», достигнутом под националистическим сине-черно-белым флагом, а также утверждения буржуазных историков о «социальном мире» и «отсутствии классовых противоречий» в эстонском буржуазном государстве. Разоблачению этих лживых утверждений способствовали и историки литературы, особенно литературовед Э. Сыгель.

Изучение истории буржуазной Эстонии способствовало более глубокому осмысливанию вопросов, связанных с историей восстановления Советской власти в 1940 году. Об этом, последнем периоде дает представление специальный сборник документов и материалов — «Социалистическая революция 1940 года в Эстонии»⁶ и историко-партийная монография С. Кутсар-Забродской⁷. К сожалению, некоторые теоретические вопросы, относящиеся к истории восста-

¹ A. Liebman. Eestimaa Kommunistliku Partei loomise aja-loost (veebr. 1920-aprill 1922). Tallinn, 1960.

² A. Sunila. Eesti proletariaadi relvastatud ülestõus 1. detsembril 1924. Tallinn, 1961.

³ A. Lebbin. Eestimaa Kommunistlik Partei võitluses töörahva ühisrindes eest (1921—1924). Tallinn, 1959.

⁴ O. Kuuli. Ühise võitluslipu alla. Tallinn, 1961.

⁵ M. Pesti. Rahvuslik reetmine «rahvusluse» sildi all. Tallinn, 1960.

⁶ 1940. aasta sotsialistlik revolutsioon Eestis. Tallinn, 1960.

⁷ S. Kutsar-Zabrodskaja. Eestimaa Kommunistlik Partei 1940. aasta sotsialistlikus revolutsioonis. Tallinn, 1960.

новления Советской власти, остаются до сих пор спорными.

Пособники немецко-фашистских оккупантов, прозябающие ныне на задворках капиталистических государств, грубо искажают историю борьбы эстонских трудящихся с гитлеровскими захватчиками. Их ложь и выдумки разоблачены публикациями документальных материалов и исследованиями советских историков В. Кюлаотса¹, Б. Тамма², П. Ларина³ и других. Сейчас мы имеем уже ясную и правдивую картину боевых действий в Эстонии в 1941 году, историю боевого пути гвардейского Эстонского корпуса Советской Армии и освобождения Эстонской ССР от немецко-фашистских захватчиков. В монографии С. Пурге, которая вскоре выйдет из печати, освещены труд эвакуировавшегося населения, деятельность руководящих органов Эстонской ССР в советском тылу в годы Великой Отечественной войны, а также история развития эстонской советской культуры в эти годы. Несколько слабее изучена борьба эстонских трудящихся против оккупантов в их тылу, а также разбойничья политика фашистских оккупантов в Эстонии. В ближайшие годы этот пробел будет ликвидирован.

Что же касается изучения истории советского общества в Эстонии, то трудно даже перечислить работы, посвященные исследованию вопросов экономики и культуры Эстонской ССР.

К числу наиболее ценных работ о социалистическом строительстве относится монография члена-корреспондента АН ЭССР, доктора экономических наук А. Веймера⁴. Автор проанализировал бурное

¹ V. Külaots. Nõukogude armee Eesti rahvuskorpus Suures Isamaasõjas 1941—1945. Tallinn, 1949.

² B. Tamm. Eesti rahva võitlusteest Suures Isamaasõjas (1941—1945). Tallinn, 1959.

³ П. Ларич. Эстонский народ в Великой Отечественной войне. Таллин, 1964

⁴ A. Veimer. Eesti NSV sotsialistlik industrialiseerimine. Tallinn, 1958; А. Веймер. Комплексное развитие и специализация промышленности Эстонского экономического административного района. Таллин, 1961.

развитие промышленности нашей республики, сопоставляя показатели этого развития с данными по экономике буржуазной Эстонии, поставил проблемы дальнейшего развития производительных сил Советской Эстонии.

Высокой оценки заслуживает и работа историка Э. Яанварк¹, в которой рассматривается процесс развития производственной и политической активности эстонского рабочего класса в 1945—1950 гг. Положительные результаты достигнуты в изучении истории промышленных предприятий Советской Эстонии, деятельности профсоюзов, движения за коммунистический труд на промышленных предприятиях нашей республики. Весь комплекс этих работ позволяет сделать вывод, что бурное развитие промышленности и повышение ее производительности стали возможными благодаря преимуществам социалистической системы, бескорыстной помощи братских республик, постоянному укреплению экономических связей Эстонии с другими советскими республиками и расширению социалистического разделения труда, а также вследствие все возрастающей трудовой и политической активности трудящихся промышленности.

Изучалась история коллективизации сельского хозяйства Эстонии. В этом направлении плодотворно поработали политэкономы В. Матин и М. Бронштейн², историки Э. Лаази, А. Руусман³ и многие другие. В общих чертах прослежена и история культурной революции, выявлены ее особенности и своеобразие.

К сказанному следует добавить, что историки Эстонской ССР принимали участие в издании ряда коллективных трудов общесоюзного масштаба и

¹ E. Jaanvärk. Nõukogude Eesti tööliklass ja vabariigi tööstuse areng aastail 1945—1950. Tallinn, 1963.

² V. Matin ja M. Bronšteini. Eesti NSV põllumajanduse kollektiviseerimine ning selle sotsiaalsed ja majanduslikud tulemused. Tallinn, 1959.

³ J. Kahk, E. Laasi, A. Ruusmann. Eesti talurahva teel sotsialismile. Tallinn, 1965.

что за последнее десятилетие в основном Институт истории партии издано значительное количество воспоминаний участников революционной борьбы и ветеранов гражданской войны и Великой Отечественной войны. После XX съезда КПСС советские историки начали публиковать материалы историографического и культурного наследия реабилитированных деятелей революционного движения. В последние годы стали проводиться конкретные социологические исследования.

Широким фронтом идет изучение истории эстонской культуры. Только что вышла из печати капитальная «История эстонской архитектуры»,¹ подготовленная под руководством члена-корреспондента нашей Академии Х. Армана. Плодотворные результаты дало изучение истории прикладного искусства. Подготовлена к печати «История изобразительного искусства Советской Эстонии», разрабатывается история эстонского театра, идет изучение процессов сближения советских народов и взаимного обогащения их культур.

Историки Советской Эстонии опираются в своей работе на большой актив, работающий на общественных началах. Заслугой члена-корреспондента АН СССР Х. Крууса является организация краеведческой работы. Сейчас в рядах краеведов нашей республики насчитывается около 3 тысяч человек. Институт истории партии сплотил вокруг себя старых революционеров и многих ветеранов гражданской войны и Великой Отечественной войны.

Укрепились и международные связи историков Эстонской ССР. О тесном же сотрудничестве с историками братских республик свидетельствует хотя бы тот факт, что инициатива эстонских историков периодически созывать симпозиумы по аграрной истории Восточной Европы прочно вошла в практику работы историков-аграрников СССР. Состоялось уже 7 сессий этого симпозиума.

¹ Eesti arhitektuuri ajalugu. Tallinn, 1965.

Коллектив историков Эстонской ССР сейчас представляет собой сильный отряд работников советского идеологического фронта, доказавший своей работой, что он способен решать любые задачи, которые встают перед ним. Даже носители враждебной нам идеологии за рубежом вынуждены признавать их успехи и делать выводы из этого факта, а многие представители буржуазной исторической науки с большим интересом следят за работой историков Эстонской ССР и все чаще ищут с нами контактов, порой заимствуя наши выводы и методы работы.

Историческая наука в нашей республике встретила 25-летие Советской Эстонии, имея значительный багаж. Но ей предстоит разрешить еще много актуальных проблем. Назову только некоторые из них. Археологам следует в ближайшие годы еще более укреплять свое сотрудничество с археологами Российской Федерации с целью совместного еще более глубокого решения многих вопросов славяно-прибалтийских отношений в полосе этнической границы соответствующих племен. В сотрудничестве с литовскими и латвийскими историками необходимо подготовить обобщающий труд по древней истории Прибалтики. Надо подготовить и издать этнографический и особенно исторический атлас. Сейчас созданы уже условия для создания обобщающего труда по истории эстонского крестьянства и истории рабочего класса Эстонии. Очень слабо изучен еще процесс урбанизации. К предстоящему юбилею 50-летия Великой Октябрьской революции надо завершить и издать коллективный труд историков Литвы, Латвии и Эстонии «Октябрьская революция в Прибалтике». Внимания к себе требуют вопросы историографии. Недостаточно изучен до сих пор национальный вопрос в Эстонии. Глубокого изучения требуют еще многие вопросы истории советского общества. Больше внимания следует уделять теоретическим обобщениям.

Необходимо развернуть в еще большем масштабе конкретные социологические исследования.

Интересы борьбы с враждебной нам империали-

стической идеологией обуславливают необходимость издания наших трудов на иностранных языках.

Историки, работающие в ТГУ, опубликовали серию «Скандинавских сборников». Следует продолжать это издание. Целесообразно и нашей Академии активно включиться в эту работу. Нужно все решительнее и смелее выходить на арену идеологической борьбы за рубежами нашей страны.

Решение этих задач требует времени и усилий. Но они сейчас уже под силу нам. Историки Эстонской ССР считают своей священной обязанностью проводить свою работу на уровне задач коммунистического строительства.

О САМООБУЧАЮЩИХСЯ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ

НИКОЛАЙ АЛУМЯЭ,

академик АН ЭССР

За 25 лет существования Советской Эстонии научно-исследовательская деятельность достигла в республике значительного размаха. Okрепли и достигли полной зрелости некоторые установившиеся у нас направления исследований — прежде всего по эстонскому языку, флоре и фауне Эстонии, геологии и истории дооктябрьского периода. В больших масштабах проводятся исследования по химической переработке сланца. Вместе с тем возникли многие новые для нас направления, среди них такие, которые 25 лет назад являлись предметом спора даже в мировой научной литературе. К этим последним относятся кибернетика и программно-управляемые вычислительные машины.

Программа новой науки — кибернетики — в свое время вызвала оживленное обсуждение: ведь такие понятия, как «думающие машины», «самовоспроизводящиеся автоматы» не могли не вызвать шумных дискуссий. Появилось очень много работ публицистического характера, посвященных этим сложнейшим понятиям. Уважая конкретные инженерные результаты, мы не собираемся и не в состоянии изложить проблему «самообучение управляющей системы» в ее общей постановке; приведем лишь один пример реализации самообучения автомата, разрабатываемой в Эстонии, в Институте кибернетики, для управления производством, находящимся на территории Эстонии.

Речь будет идти о процессе производства формальдегида из метанола с серебряным катализатором на сланцехимическом комбинате «Кивийли». Это нестационарный процесс. Его нестационарность вытекает из монотонного убывания активности катализатора. В определенный момент времени эксплуатация данной массы катализатора становится экономически нецелесообразной. Каждому состоянию катализатора соответствует вполне определенная оптимальная комбинация состава исходной смеси и нагрузки на катализатор. Какая именно, это зависит от критерия оптимальности.

Руководители производства заинтересованы в том, чтобы получить заданный объем выпуска формалина определенного качества при возможно минимальных затратах. При этом учитываются условия термической и механической устойчивости катализатора, а также взрывобезопасности. Для достижения этой цели в нашем распоряжении имеются четыре компонента вектора управления процессом в контактном аппарате:

отношение содержаний кислорода и метанола в парах;

отношение содержаний воды и метанола;

нагрузка на катализатор;

температура исходной смеси.

Первая задача при разработке системы управления — это составление математической модели управляемого объекта, определяющей функциональные соотношения между входом и выходом объекта.

В отношении рассматриваемого процесса в настоящее время возможны два пути для установления модели — эмпирический и полуэмпирический. Оба они применяют для определения коэффициентов в заданных типах соотношений статистическую обработку данных наблюдений.

Эмпирическая модель процесса получена в форме системы линейных уравнений регрессии. Для модели установлены доверительные интервалы значений функции: толерантные интервалы для величин,

входящих в физические условия, и фидуциальные для величин, входящих в экономические условия.

Полуэмпирическая модель процесса построена на базе теории каталитических процессов.

Сложность явлений, происходящих в слое катализатора, исключает возможность постадийного изучения диффузии, адсорбции и кинетики реакции, поэтому приходится ограничиться формальным описанием макрокинетики реакции.

Стационарное распределение концентраций по высоте слоя катализатора описывается математической моделью, представляющей собой систему нелинейных дифференциальных уравнений четвертого порядка. Коэффициенты этой системы содержат 4 кажущихся коэффициента скоростей, которые нужно определить экспериментальным путем. Они зависят от температуры, а также от времени из-за старения катализатора, или, может быть, точнее, — от объема произведенной продукции.

Статистическая обработка данных эксплуатации в течение одного цикла работы дает необходимые регрессионные соотношения и определяет области, где эти соотношения применимы. При этом нет необходимости скрывать, что с методической точки зрения процесс рассматривается как «черный ящик».

Наличие более или менее адекватной модели процесса уже позволяет ставить задачу об оптимальном управлении; решение этой задачи определяет нагрузку и исходные концентрации в смеси как функции от состояния процесса, а также продолжительность цикла работы катализатора. Эта задача является частным случаем недавно созданной теории оптимального управления, где после установления общих принципов (например, так называемый принцип максимума школы акад. Л. С. Понтрягина) главное внимание в настоящее время уделено разработке эффективных численных методов решения.

Если считать, что функциональные свойства «черного ящика» — контактного аппарата — установлены, то определение оптимальных управлений для обсуждаемой квазистационарной задачи представляет

собой «вопрос техники». Решение этой задачи дает, как и следует ожидать, весьма гладкую кривую в пространстве управлений и такую же в пространстве координат процесса.

Обработка данных эксплуатации, к сожалению, показывает что на исследуемый производственный процесс воздействуют сильные возмущения. Кажущиеся скорости реакции не убывают монотонно с течением времени: на усредненное монотонное изменение наложены случайные колебания значительной амплитуды. Наконец, даже усредненные характеристики реакций не обладают нужным постоянством, показывая различие в свойствах катализатора. Установить же его характеристики до эксплуатации пока не удалось удовлетворительно.

Все же оптимальные режимы производства могут быть введены при надлежащей статистической обработке данных эксплуатации вскоре после пуска процесса с новой массой катализатора. Труднее обстоит дело с управлением в переходных режимах. Их доля в настоящее время весьма ощутима.

Можно ли с накоплением опыта эксплуатационного персонала, с увеличением надежности всех звеньев производственного комплекса свести роль переходных явлений к минимуму — только пуску процесса? Очевидно, можно.

Но вот допустим, что операторы накопили уже опыт, а оборудование работает почти безотказно. Вместе с тем немедленно возникает вопрос — нельзя ли передать опыт автомату? Ведь освоение управления процессом означает, что все встречающиеся в процессе ситуации повторялись уже достаточно часто, чтобы выработать правила действия, оптимальные в отношении цели.

Для передачи функций операторов автомату нужно, чтобы они описали алгоритм своих действий во всех ситуациях не только достаточно подробно, но и четко. Потом этот алгоритм может быть передан специалистам по вычислительной технике, которые выберут подходящую цифровую вычислительную машину для реализации алгоритма.

Такой путь мыслим для автоматизации некоторых процессов переработки информации в планировании хозяйственной деятельности. В осваиваемых процессах же химической технологии выгодно заставить устройство управления накапливать опыт одновременно с оператором. Память у современных вычислительных устройств мала по сравнению с памятью оператора-человека, зато она выделена только для накопления очень узкого круга данных и хранит их безотказно согласно введенным инструкциям.

В общих чертах система управления, накапливающая опыт, вводится в действие и в дальнейшем совершенствует свое функционирование следующим образом:

1) Пространство координат, определяющих состояние процесса, разделяется на некоторое число классов ситуаций.

2) Каждому классу присваивается определенный набор управлений, причем каждому элементу из данного набора дается некоторая вероятностная оценка успеха.

Все это — исходная настройка управляющей системы. В процессе эксплуатации управляющей системы предусматривается:

а) отбрасывание таких классов ситуаций, которые перестали встречаться в результате применения только успешных управлений;

б) деление таких классов ситуаций на подклассы, где характер управления резко изменяется при переходе из одной ситуации в другую;

в) увеличение вероятностной оценки успеха для такого управления из рассматриваемого набора, которое оказалось успешным, и вместе с тем понижение вероятностной оценки успеха для неуспешных управлений. Таким образом, успешные в данной ситуации управления получают привилегию при выборе, так как увеличивается вероятность их выбора.

Реализация этой программы требует решения весьма сложных вопросов и задач.

Первая задача — классификация ситуаций. При производстве формалина состояние процесса опреде-

ляется десятью координатами. Однако они не являются статистически независимыми. Нужно перейти к новой системе независимых координат, называемых признаками. В рассматриваемом случае число существенных признаков оказалось равным 8. Алгоритм одной процедуры выделения признаков дал недавно заведующий вычислительным центром И. Петерсен применительно к регрессионному анализу.

Дальнейшее в классификации — квантование в пространстве признаков — не представляет принципиальных затруднений. Желательно, чтобы число классов было большое, но ограниченный объем памяти управляющей системы заставляет также ограничить число классов.

Вторая задача связана с интегральным характером критерия оптимальности, откуда непосредственно не вытекает, как нужно оценить результат управления за текущий отрезок времени. Ведь рассматриваемая задача оптимального управления с точки зрения математики — краевая задача, а при управлении процессом практически решаем задачу с начальными условиями, так как будущее связано с некоторой неопределенностью.

Тактику управления при этих условиях подсказывает принцип максимума, согласно которому на каждом интервале времени необходимо добиваться максимума величины, которую условно можно назвать прибылью.

Для ускорения процесса самообучения управляющей системы предусматривается возможность испытаний среди возможных управлений из имеющегося набора. Выборка должна иметь случайный характер, так как тогда управления с большей вероятностной оценкой успеха выбираются чаще. Такое управление, которое в рассматриваемом промежутке времени в самом деле оказалось наиболее успешным — дало наибольшую прибыль, подкрепляется, т. е. вероятностная оценка его выбора увеличивается. Оценки остальных управлений из данного набора будут соответственно уменьшены.

От степени подкрепления зависит скорость самообучения; однако вместе с увеличением этой скорости увеличивается также помехочувствительность.

Третий вопрос — это так называемая борьба с ограниченным объемом памяти. Технически это намного осложняет управляющий алгоритм, заставляет уменьшить число классов ситуаций.

Научные работники, инженеры, все специалисты, которые пользуются вычислительной техникой, чаще чем следовало бы вынуждены признать, что они не справляются с массивами данных, выпечатанных на длинной бумажной ленте. Другими словами, имеется программа для получения массива, но нет ее дополнения, производящего анализ массива. Это еще допустимо при решении принципиально новых задач или задач, решаемых только один раз, и недопустимо при решении задач оперативного управления технологическим процессом.

Разработка системы управления, накапливающей опыт, — это в первую очередь организация переработки информации, поступающей от объекта. Здесь предполагается, что анализ данных наблюдений в существенной мере предоставляется управляющей машине.

Считаю своим долгом отметить, что при подготовке данного доклада имело существенное значение участие главного инженера Института кибернетики Р. Таваста — руководителя разработки системы автоматического управления производством формалина на сланцехимическом комбинате «Кивийэли».

Далее в связи с 25-летием Советской Эстонии особенно важно подчеркнуть, что Р. Таваст, как многие другие ведущие специалисты Института кибернетики, является воспитанником Института автоматизации и телемеханики (технической кибернетики) АН СССР, оказывающего большую помощь при подготовке квалифицированных кадров Академии в области автоматического управления.

ЭФФЕКТ МЕССБАУЭРА И ЕГО ОПТИЧЕСКИЙ АНАЛОГ

КАРЛ РЕБАНЕ,

член-корреспондент АН ЭССР

После каждого существенного открытия в физике обычно наступает период его «освоения»: физики стараются понять новую область явлений и по возможности полнее связать ее с хорошо освоенными «старыми» разделами физики. Такое освоение важно не только для того, чтобы всесторонне интерпретировать новое явление и аккуратно вписать его в общую картину физического знания. Часто бывает так, что пересмотр хорошо известной, ставшей традиционной, области исследований с позиций нового явления открывает новые перспективы и перед традиционными направлениями.

Возникает и обратная связь — многое из того, что уже хорошо изучено в старой области, оказывается новым в области нового явления и приносит большую пользу в развитии исследований свежего открытия.

Эффект Мессбауэра и его оптические аналоги — один из недавних и ярких примеров такого процесса освоения нового в физике.

Эффект Мессбауэра

Эффект Мессбауэра (ЭМ), за который молодой немецкий физик Рудольф Мессбауэр был удостоен Нобелевской премии 1961 года, заключается, как известно, в открытии чрезвычайно узких резонансных линий испускания и поглощения γ -квантов атомными ядрами, находящимися в кристалле.

Среди физиков, занимающихся γ -спектроскопией атомных ядер, считалось общеизвестным, что наблюдать резонанс γ -лучей весьма трудно. Это обусловлено тем, что испускаемый ядром γ -квант всегда теряет некоторую долю своей энергии вследствие импульса отдачи, испытываемого ядром при вылете γ -кванта. Поэтому линия в спектре имеет несколько большую длину волны, чем это следует из разности во внутренней энергии ядра до и после испускания. При поглощении ядро также приобретает энергию отдачи. Ее доставляет поглощаемый γ -квант, который теперь должен иметь несколько большую энергию или меньшую длину волны, чем это следует из баланса энергии для внутреннего состояния ядра. В результате линии испускания и поглощения имеют слегка различные частоты, они «выведены из резонанса», т. е. испускаемая одним ядром линия не может быть поглощена другим точно таким же ядром. К тому же, как линия излучения, так и линия поглощения заметно уширены из-за эффекта Доплера.

В 1958 году Мессбауэр обнаружил, что если γ -активные атомы находятся не в газообразном состоянии, а входят в состав кристалла, то при низких температурах появляется заметный резонанс, т. е. длины волн испускания и поглощения совпадают для некоторой, казалось бы, сверх ожидания большой доли γ -квантов. При ближайшем изучении теории Мессбауэр установил, что его результат является объяснимым и вполне естественным с точки зрения квантовой теории взаимодействия с колебаниями, развитой Лэмбом применительно к поглощению и испусканию нейтронов кристаллами еще в 1939 году.

Оказывается, что в спектре радиоактивного излучения атомного ядра, включенного в состав кристалла, должна присутствовать своеобразная резонансная линия, так называемая бесфононная линия. Она обусловлена специфическими квантовыми переходами, при которых не меняется колебательное состояние кристалла, или по терминологии, привычной для физиков, переходами, при которых не меняется число фононов в кристалле.

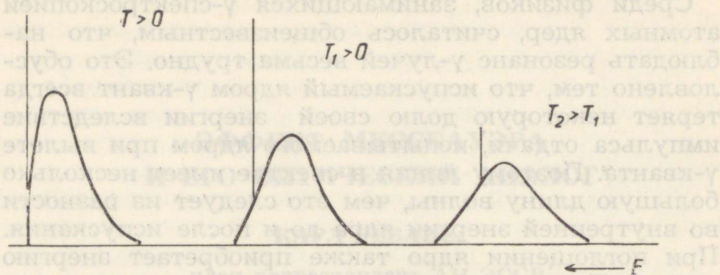


Рис. 1. Теоретическая картина распределения энергии в спектре люминесценции γ -квантов, вылетающих из ядра, включенного в состав кристалла. А — линия Мессбауэра (бесфонная линия); Б — колебательное крыло.

Наряду с фактом наличия резонанса выяснилось другое чрезвычайно важное обстоятельство: у резонансной линии отсутствовало доплеровское уширение. Вследствие этого мы имеем в ЭМ дело с чрезвычайно узкими резонансными спектральными линиями: их ширина составляет 10^{-5} — 10^{-10} эв, а относительная ширина, которая и определяет принципиальную границу точности измерений, имеет порядок 10^{-10} — 10^{-15} . В рекордном для современного физического эксперимента значении относительной ширины линии и заключается основа успеха различных применений ЭМ в физике.

Наряду с резонансной линией, получившей название линии Мессбауэра (ЛМ), в спектре проявляются и γ -переходы, сопровождающиеся изменением колебательного состояния кристалла. Они обуславливают широкое колебательное «крыло» в спектре. Теория предсказывает характерную температурную зависимость: по мере повышения температуры T интенсивность ЛМ убывает, а интегральная интенсивность крыла возрастает, причем соблюдается «закон сохранения площади» всего спектра (рис. 1).

Из многочисленных ярких результатов применения ЭМ в физике ограничусь двумя примерами, иллюстрирующими высокую точность эксперимента.

1) Изучение так называемого химического сдвига, т. е. сдвига ЛМ, обусловленного тем, что ядро в основном и возбужденном состояниях несколько различно чувствует влияние окружения, приводит к заключению, что радиус ядра изотопа железа Fe^{57} в возбужденном состоянии с энергией 14,4 кэВ примерно на 0,1% меньше радиуса основного состояния ядра.

Для изотопа Sn^{119} радиус возбужденного состояния примерно на 0,01% больше радиуса основного состояния.

2) Наиболее широкую известность из опытов с применением ЭМ приобрел, по-видимому, опыт Паунда и Ребки по «взвешиванию квантов света».

Из общей теории относительности следует, что при движении в поле тяготения частота светового кванта несколько изменяется. Это изменение чрезвычайно мало. Например, при «падении» в поле тяготения земли на разность высот в 1 м частота светового кванта увеличивается всего на 10^{-16} долю. Поэтому считалось, что этот сдвиг наблюдаем только у астрономических объектов, испущенные которыми световые лучи преодолевают гигантские гравитационные поля. С помощью же ЭМ в земных условиях (разность высот 22 м) было не только установлено наличие предсказываемого теорией эффекта, а было также измерено численное значение сдвига, которое согласовалось с теоретическим с точностью до 4%.

Однако не следует думать, что ЭМ является каким-либо «сверхэффектом», позволяющим мерить все и делающим ненужными старые методики. Это, конечно, не так. ЭМ весьма существенно дополняет старые возможности, но не заменяет их. ЭМ в современном понимании — одно из явлений физики. Если попытаться определить главную сферу влияния этого эффекта, то, на наш взгляд, это прежде всего физика твердого тела.

В связи с ЭМ хочется сделать еще два замечания.

1) Эффект был открыт с помощью весьма скромных средств эксперимента. Не только не было построено никаких гигантских сооружений, не было

также никаких особых уникальных звеньев в измерительной аппаратуре.

2) Открытие сделано на стыке ядерной физики с физикой твердого тела. Этот факт может служить еще одной иллюстрацией того общего положения, что в современной науке области стыка наиболее плодотворны, и является также указанием, что оставленные без должного внимания стыки между областями исследования могут иметься и внутри самой физики.

Оптический аналог эффекта Мессбауэра

Оптическим аналогом ЛМ стали в последние годы называть чисто электронную линию (ЧЭЛ) в электронно-колебательных (ЭК) спектрах поглощения и люминесценции примесных кристаллов. Впервые применил этот термин, по-видимому, член-корреспондент АН СССР Евгений Федорович Гросс. В несколько более широком смысле можно говорить об аналогии между полным спектром в ЭМ (т. е. ЛМ вместе с колебательным крылом) и полным электронно-колебательным спектром (т. е. ЧЭЛ вместе с колебательным крылом).

При ЭК переходе один из электронов примесного атома переходит на новую орбиту. Этот процесс сопровождается испусканием (поглощением) светового кванта, а также изменением колебательного состояния кристалла.

ЭК спектры поглощения и люминесценции примесных кристаллов являются объектом исследования уже около сорока лет. За это время были достигнуты значительные успехи как в эксперименте, так и в теории. Было достигнуто правильное понимание основных черт колебательной структуры спектров примесных кристаллов. Главным образом исследовалась колебательная структура широкого крыла спектров, ЧЭЛ оставалась фактически без внимания.

В последние годы интерес к проблеме ЭК спектров существенно повысился. Это обусловлено двумя важными открытиями в физике: осуществлением

кристаллических квантовых генераторов света и эффектом Мессбауэра.

В квантовых генераторах света (лазерах), использующих, как известно, в качестве рабочего тела примесный кристалл, схема энергетических уровней — это схема электронно-колебательных уровней. Большой круг проблем ЭК спектров, считавшихся ранее частными, более или менее «чисто академическими» деталями теоретической спектроскопии, оказался составной частью такой актуальнейшей области физики, как теория квантовых генераторов света. Теория контура спектральной линии, на которой работает кристаллический лазер, — это теория контура ЭК линии. Главное внимание уделяется ЧЭЛ, однако теперь построены уже первые лазеры нового типа, работающие на линиях колебательной структуры спектра и открывающие новые принципиальные возможности в квантовой электронике. В связи с этим и детальная структура колебательного крыла спектра приобретает теперь первостепенное значение.

Аналогия эффекта Мессбауэра и электронно-колебательных переходов

После того, как ЭМ стал известен широким кругам физиков, проведение параллелей и обнаружение большой аналогии его с давно известными ЭК спектрами стало, по-видимому, необходимостью, вытекающей из логики развития физики. Поэтому аналогия была установлена или упомянута более или менее одновременно в нескольких работах.

Следует отметить работы Трифонова, Хопфильда, Сильсби.

Определенный вклад в исследование упомянутой аналогии был внесен также группой теории твердого тела Института физики и астрономии нашей Академии.

На первый взгляд процессы взаимодействия с колебаниями в ЭМ и ЭК спектрах существенно различны, и можно было бы думать, что колебательная

структура в спектре γ -лучей и видимого света, испускаемых в результате этих процессов, также существенно различна. Действительно, в ЭМ взаимодействие с колебаниями кристалла возникает в результате того, что радиоактивное ядро принимает на себя импульс отдачи γ -кванта, получая тем самым некоторую избыточную кинетическую энергию отдачи. Более подробное рассмотрение показывает, что колебательная структура спектра определяется тем, как распределена эта энергия отдачи между (нормальными) колебаниями кристалла.

При ЭК переходе из примесного атома вылетает квант видимого света, импульс отдачи которого в тысячи раз меньше импульса отдачи γ -кванта. Поэтому энергией отдачи в этом процессе можно полностью пренебречь. Но в результате перехода электрона на другую орбиту существенно изменяется распределение электрического заряда в атоме, тем самым и электрические силы, удерживающие примесь в кристалле. В итоге после ЭК перехода примесь и ее ближайшее окружение приобретают избыточную потенциальную энергию. Более подробное рассмотрение показывает, что колебательная структура спектра определяется тем, как эта потенциальная энергия, именуемая в теории энергией стоксовых потерь, распределится между (нормальными) колебаниями кристалла.

Итак, в случае ЭМ взаимодействие с колебаниями осуществляется путем сообщения кристаллу кинетической энергии, в другом случае — ЭК переходов — потенциальной энергии. Казалось бы, что основные свойства спектра могли бы получиться существенно различными.

Теория показала, что это не так — спектры оказываются во многих своих основных чертах одинаковыми. Формулы, описывающие распределение энергии в спектрах, удивительно одинаковы. Было только одно различие — в том месте, где в формулах одного явления фигурировала энергия отдачи, в формулах другого явления фигурировали стоксовы потери. Так как в обоих случаях теорию удалось

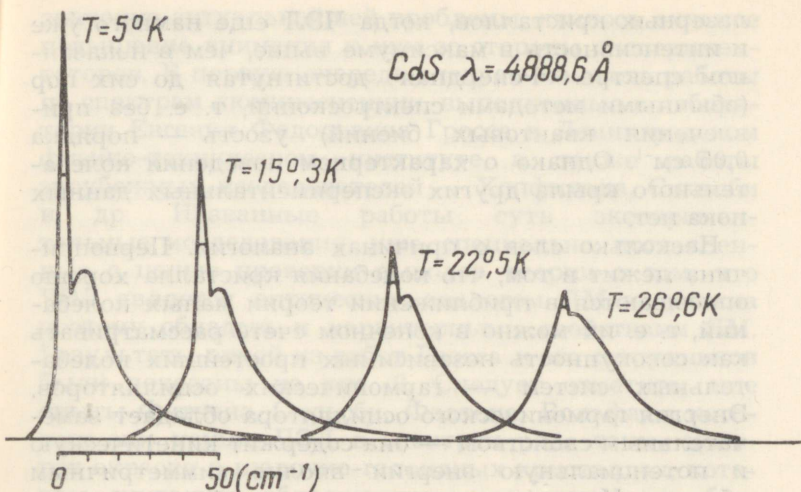


Рис. 2. Экспериментальные данные Гросса, Пермогорова, Разбираина об участке электронно-колебательного спектра люминесценции кристалла сульфида кадмия около чисто-электронной линии $\lambda = 4888,6 \text{ \AA}$. Чисто-электронная линия представляет собой бесфононную линию и является оптическим аналогом линии Мессбауэра.

построить в хорошо обоснованных предположениях, следовало надеяться, что и наблюдаемые спектры действительно похожи. Из теории следует, что ЧЭЛ в ЭК спектрах должна быть такой же бесфононной линией, какой является ЛМ, и обладать, в частности, характерным температурным поведением: ее интенсивность должна убывать по мере повышения температуры. Наряду с ЧЭЛ должно в спектре присутствовать колебательное крыло, которое с температурой уширяется. Прежде чем перейти к краткому обсуждению более глубоких причин, почему спектры должны быть одинаковыми, обратимся к эксперименту (рис. 2).

Общая картина спектра и ее температурное поведение действительно похожи и подтверждают выводы теории об аналогии между ЭМ и ЭК спектрами.

Имеется ряд случаев, в особенности среди хороших

лазерных кристаллов, когда ЧЭЛ еще намного уже и интенсивность в максимуме выше, чем в показанном спектре. Рекордная достигнутая до сих пор (обычными методами спектроскопии, т. е. без привлечения квантовых биений) узость — порядка $0,05 \text{ см}^{-1}$. Однако о характерном поведении колебательного крыла других экспериментальных данных пока нет.

Несколько слов о причинах аналогии. Первопричина лежит в том, что колебания кристалла хорошо описываются в приближении теории малых колебаний, т. е. их можно в конечном счете рассматривать как совокупность независимых простейших колебательных систем — гармонических осцилляторов. Энергия гармонического осциллятора обладает замечательным свойством — она содержит кинетическую и потенциальную энергии вполне симметричным образом. Именно вследствие этого свойства и получается, что энергия отдачи и энергия стоксовых потерь оказывают в конечном счете одинаковое влияние на структуру спектра.

Аналогию можно проследить и в более точных вариантах теории, когда колебания кристалла и взаимодействие с ними описываются исходя из весьма общих предположений.

Дальнейшее развитие теории показало, что аналогия оказалась полезной для быстрого и параллельного выяснения ряда важных свойств ЧЭЛ и ЛМ. Так были, например, разработаны более точные варианты теории, объясняющие температурный сдвиг и температурное уширение ЧЭЛ и ЛМ, учитывающие ангармонизм колебаний кристалла и влияние неоднородного строения и изотопичного состава кристаллической решетки. Следует подчеркнуть, что из-за чрезвычайной узости и вытекающей отсюда высокой чувствительности ЛМ и ЧЭЛ учет всех названных факторов является существенно необходимым. Был также сформулирован принцип Франка-Кондона для ЭМ.

Весьма существенным результатом того, то в связи с квантовыми генераторами света эффект Мессбауэра и электронно-колебательные спектры приобрели

значение актуальнейшей проблемы, явилось сильное повышение внимания к ним со стороны экспериментаторов. В первую очередь следует отметить работы по спектрам люминесценции, выполненные в лаборатории Евгения Федоровича Гросса в Ленинградском физико-техническом институте, а также работы зарубежных исследователей — Хопфильда, Сильсби и др. Названные работы суть экспериментальные исследования, уже специально поставленные с целью проверки выводов теории о том, что ЧЭЛ является оптическим аналогом ЛМ и должна поэтому обладать и характерными свойствами ЛМ. Результаты одной из работ Гросса и его сотрудников были показаны на рис. 2. Следует отметить еще опыты Фитчена, Сильсби, Фэлтона, Вольфа, в которых они нашли ЧЭЛ в спектрах ряда таких центров окраски в щелочно-галоидных кристаллах, которые считались обладающими «характерными бесструктурными» спектральными полосами. Это — яркий пример того, как важно заранее знать, что именно искать в спектре.

По колебательной структуре спектров комбинационного рассеяния света примесным кристаллом, имеющих согласно теоретическим предсказаниям (Лубченко в Киеве, группа в ИФА АН ЭССР) также яркие черты аналогии со спектром в ЭМ, первые успешные работы выполнены в Ленинградском физико-техническом институте АН СССР Стехановым и Элиашберг.

Хотелось бы обратить внимание на одно обстоятельство. Крыла в спектрах ЭМ пока измерить не удастся. В ЭК спектрах крыло и его колебательная структура прекрасно измеряются и это дает ценную информацию о локальной динамике кристалла в области примеси.

О принципе Франка-Кондона (ПФК)

ПФК играет, как известно, большую роль в теории ЭК спектров. На его основе были в свое время в двадцатых годах правильно поняты главные особен-

ности взаимодействия электронного перехода с колебаниями в двухатомной молекуле. В дальнейшем ПФК был распространен на многоатомные молекулы, а также на кристаллы. Классические и полуклассические варианты ПФК не могут, конечно, заменить детальных квантовомеханических расчетов современной теории, но тем не менее он является, при условии осмотрительного его применения, весьма полезным вспомогательным средством при интерпретации экспериментального материала по ЭК переходам.

На основе проведенного выше сопоставления ЭМ с ЭК легко усмотреть, что ПФК может быть распространен также на ЭМ. Действительно, если в ЭК спектрах ПФК формулируется как требование неизменности координат и импульсов колебания кристаллической решетки в течение электронного перехода, то в случае ЭМ требование неизменности координат остается в силе, но следует учесть, что импульс радиоактивного ядра мгновенно изменится в момент внутриядерного перехода на импульс отдачи γ -кванта.

Более подробное исследование степени точности полуклассического ПФК было проведено Сильдом и докладчиком. Оказалось, что на основе ПФК действительно можно дать еще одно полуклассическое толкование ЭМ, которое, должно быть, даст наглядную картину этого явления, особенно привычную для спектроскопистов.

О возможности γ -лазера

Как уже говорилось, чисто электронные линии примесных кристаллов суть те спектральные линии, на которых работают кристаллические квантовые генераторы света.

Естественно спросить, нельзя ли использовать ЛМ для генерации γ -лучей, т. е. для генерации электромагнитного излучения существенно более коротковолнового диапазона, чем видимый свет?

Уже с первых работ по теории квантовых генера-

торов света известно, что продвижение в область коротких длин волн встречает очень большие трудности. Это обусловлено быстрым возрастанием интенсивности спонтанного излучения и уширением спектральных линий поглощения по мере уменьшения длины световой волны, вследствие чего либо необходимые мощности возбуждения становятся нереализуемыми (для ультрафиолета $\lambda = 1\ 000\ \text{Å}$ уже сотни и тысячи квт на $1\ \text{см}^3$ вещества лазера), либо поглощение и индуцированное испускание становятся неконкурентоспособными с неизбежными потерями на рассеяние и паразитное поглощение.

Однако чрезвычайная узость ЛМ открывает и здесь новые возможности. Это было замечено Ривлином в Москве, Хижняковым и автором доклада в ИФА, а также американскими исследователями Вали. Дело в том, что достаточно узкая линия поглощения (индуцированного испускания) может успешно конкурировать с потерями даже тогда, когда вероятность перехода весьма мала. Даже при малой силе осциллятора перехода («малой площади под линией») поглощение в максимуме линии может быть весьма большим, если только линия достаточно узка. Это позволяет в принципе применять сильно запрещенные γ -переходы ядра, что в свою очередь открывает путь к существенному уменьшению необходимой мощности возбуждения.

Теоретические оценки, выполненные Хижняковым и докладчиком в 1961—1962 гг., показали, что необходимая мощность возбуждения в благоприятных случаях действительно может составлять величину порядка $1\text{—}10$ квт на $1\ \text{см}^3$. Это уже реально достижимая, хотя и с большими трудностями, величина интенсивности. Поэтому имеется основание утверждать, что в принципе возможен кристаллический усилитель γ -лучей, основанный на использовании ЭМ, аналогичный квантовому генератору света, работающему на ЧЭЛ.

Несколько слов в заключение.

Аналогия между ЭМ и ЭК спектрами, как было, я надеюсь, показано в докладе, идет действительно

довольно далеко. Польза от установления и исследования аналогии заключается в том, что достигнуто единое понимание обоих явлений и на основе этого — более глубокое понимание физики каждого явления в отдельности.

Исследование оптических аналогов ЭМ актуально прежде всего для глубокого и детального понимания колебательной структуры в спектрах кристаллов, служащих в качестве рабочего вещества квантовых генераторов света.

Современная теория ЭК спектров поглощения и люминесценции достаточно хорошо развита. Основная задача здесь заключается теперь в интерпретации спектров и выяснении ЭК свойств конкретных систем, которую надо решать совместными усилиями теоретиков и экспериментаторов.

Но сказанное о совершенстве теории относится лишь к обычным спектрам поглощения и люминесценции, к задаче влияния колебаний на спектры линейной оптики. Усиленное развитие нелинейной оптики, ставшее исключительно актуальным в связи с новыми удивительными оптическими явлениями, возникающими при воздействии луча лазера на вещество, открывает новую широкую область важных исследований и перед теорией влияния колебаний кристалла на спектры. Любая спектральная линия кристалла в нелинейной оптике является, строго говоря, электронно-колебательной линией. Учет влияния колебаний кристалла на нелинейные оптические явления, на структуру спектров кристаллов в нелинейной оптике столь же необходим, если не более необходим, чем в линейной оптике. Первые обнадеживающие результаты, достигнутые в этом направлении в теории комбинационного рассеяния света примесными кристаллами, показывают, что здесь проявление взаимодействия с колебаниями в спектрах более сложно и разнообразно, чем в спектрах линейной оптики.

СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово президента Академии наук Эстонской ССР Героя Социалистического Труда <i>Иогана Эйхфельда</i>	5
<i>Арнольд Веймер</i> , член-корреспондент АН ЭССР. О проблемах промышленности в Эстонской ССР	18
<i>Оскар Киррет</i> , член-корреспондент АН ЭССР. О научных основах развития химической промышленности в Эстонской ССР	29
<i>Виктор Маамяги</i> , академик АН ЭССР. Историческая наука в Эстонской ССР (1940—1965 гг.)	43
<i>Николай Алумяэ</i> , академик АН ЭССР. О самообучающихся системах управления производственными процессами	65
<i>Карл Ребане</i> , член-корреспондент АН ЭССР. Эффект Мессбауэра и его оптический аналог	72

ТОРИЖЕСТВЕННОЕ СЛОВАНИЕ
АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНИЙСКОЙ ССР
ПОСВЯЩЕННОЕ 15-ЛЕТИЮ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
СОВЕТСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ

15 ЯНВАРЯ 1965 ГОДА

Сборник составлен Г. Киррет

Под редакцией члена АН ЭССР

Таллин, Издательство «Техника»

Издательство «Техника»

Корректоры: редактор Г. Киррет

Технический редактор В. Киррет

Корректоры: редактор Г. Киррет

Сдано в набор 4 IV 1965 г. Подписано в печать 10 IV 1965 г. Объем 1/8. Печать 1/8. Тираж 1000 экз. Цена 10 коп. Ученно-педагогический институт Э. К. Таллин, ул. Вильгельма, 10. Типография «Техника», Таллин, ул. Кирвета, 1.

Печать на бумаге М 1 — Специальное объединение фабрик. Таллин, ул.

1965, 25 стр.

ТОРЖЕСТВЕННОЕ СОБРАНИЕ
АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР.
ПОСВЯЩЕННОЕ 25-ЛЕТИЮ ЭСТОНСКОЙ
СОВЕТСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ

16 июня 1965 года

Оформление Г. Паньта

Издательство «Ээсти Раамат»

Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Редактор М. Кулишова

Художественный редактор Л. Круусмаа

Технический редактор В. Канн

Корректоры Е. Владычина и Т. Кург

Сдано в набор 9 IV 1966. Подписано к печати 26 IX 1966. Бумага 54×84 1/16. Печатных листов 5,5. Условно-печатных листов 4,6. Учетно-издательских листов 3,78. Тираж 600. МВ-07881. Заказ 3944. Типография «Коммунист», Таллин, ул. Пикк, 2.

Печатная бумага № 1 — Лигатненская бумажная фабрика, Латв. ССР

Цена 39 коп.

39 kop.

XV

MA-499

204798