

# №26 2003 год К 15-ЛЕТИЮ СОВЕЩАНИЯ «О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ В СССР»

**От редакции.** Среди публикуемых ниже материалов Всесоюзного совещания «О состоянии и перспективах развития генетики в СССР» (22–24 ноября 1988 года, г. Москва), подготовленные И.Ф. Жимулевым, строго говоря, не все относятся к категории «документов». Прежде всего, отсутствует целый ряд выступлений, вопросов, реплик. Представив выступления на Совещании в виде конспекта, мы исходим только из того, чтобы оставить личностную и эмоциональную окраску выступлений. Не исключено даже, что в представленные письменные тексты докладов могли быть внесены впоследствии какие-то изменения. В распоряжении редакции нет ни стенограммы, ни магнитофонных записей выступлений на Совещании. Тем не менее редколлегия журнала считает публикацию этих материалов целесообразной и полезной по целому ряду причин.

Во-первых, проблемы генетики, обсуждаемые 15 лет назад, и сейчас не утратили своей актуальности и значимости.

Во-вторых, генетика и генетики нашей страны (СССР) не только пережили разгром и гонения в 1940–1950-х годах, но и приобрели опыт восстановления науки, в том числе и опыт возрождения и создания научных школ и подготовки научных кадров.

В третьих, последнее десятилетие в нашей стране стало периодом кризиса уже не отдельных отраслей науки, а всей науки в целом (физики, химии, биологии и др.): недофинансирование, свертывание научных программ и направлений, «утечка мозгов». Государству наука и ученые стали как бы не нужны. Поэтому, надеясь на лучшие времена, мы полагаем, что пути преодоления кризиса в отдельно взятой науке будут интересны не только биологам и историкам науки, но и более широким научным кругам.

*И.К. Захаров, В.К. Шумный*

В ноябре 2003 года исполнилось 15 лет со времени проведения Всесоюзного совещания «О состоянии и перспективах развития генетики в СССР». Если об августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 года написаны сотни статей и книг, то об этом совещании известно лишь несколько небольших публикаций (см. журнал «Генетика», 1989, Т. 25, № 5. С. 962–966), остальные — в газетах. Между тем это совещание задумывалось как очень важный этап в возрождении генетики в СССР. Кроме того, по времени оно совпало с 40-летием сессии ВАСХНИЛ 1948 года и могло рассматриваться как начало политической реабилитации генетики — науки, разгромленной и оболганной правящей в то время партией.

В те времена серьезную поддержку развития получала та сфера деятельности, по которой принималось специальное совместное Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Собственно это Совещание стало этапом подготовки такого постановления.

Вниманию читателя предлагается хроника лишь самого этого события — записи выступлений, реплик и обсуждений, сделанные мной (И.Ф. Жимулевым) в ходе совещания и уже через неделю опубликованные в стенгазете «Генетик» Института цитологии и генетики СО АН. Вопросы, поднятые на совещании, сохранили актуальность и по настоящее время, а многие выступления звучат так, как будто были произнесены пять минут назад.

О событиях, предшествующих Совещанию и произошедших после него, в данной публикации говорится лишь конспективно. Возможно, не все действующие в этих событиях лица упомянуты, но это не является следствием злого умысла, а, возможно, связано с нехваткой информации, поскольку стенографирование Совещания не велось, записи события, сделанные другими участниками, и тексты докладов многих ораторов достать не удалось.

\*\*\*

В результате горбачевской перестройки, когда внезапно появилось много свободы и возможностей все обсуждать, пришли в движение различные слои общества, в том числе и многие группы ученых-генетиков — представителей прежде наиболее угнетенной науки. Наиболее значительные события произошли в 1987 году.

В начале 1987 года по распоряжению Президиума АН СССР составлялись прогнозы развития важнейших направлений наук, в том числе и генетики. В 84-страничном документе, составленном в конце января того года академиком Н.П. Дубининым при участии 107 крупнейших генетиков СССР, были рассмотрены проблемы генетики и пути их решения. В течение лета того же года группа ученых подготовила и направила на имя члена Политбюро ЦК КПСС А.Н. Яковлева, курировавшего тогда науку, письмо с просьбой подготовить специальное постановление по проблемам генетики (Приложение 1). В начале октября это письмо было отправлено на Старую площадь.

14 сентября Г.П. Георгиев публикует в «Правде» статью «Что после шквала?» (см. ниже), где высказывает свои мысли о положении с генетикой в стране и о мерах, которые следует принять для его улучшения. Одновременно Г.П. Георгиев совместно с влиятельными генетиками и молекулярными биологами (А.А. Баев, Н.П. Дубинин и В.А. Струнников) начал готовить письмо с предложениями мер по развитию генетики в СССР для передачи его М.С. Горбачеву. Письмо было окончательно подготовлено в начале 1988 года (Приложение 2) и академик И.Т. Фролов — помощник Генерального секретаря — передал его в руки М.С. Горбачеву. Несмотря на положительную реакцию М.С. Горбачева, этой программе предстояло пройти долгий путь через Государственный комитет по науке и технике (ГКНТ). Именно там и предложили сначала провести Всесоюзное совещание.

Бюро Отделения общей биологии уже 18 февраля 1988 года издало постановление об оргкомитете Совещания (Приложение 3), и его подготовка началась. О серьезности отношения к этому совещанию говорит, например, письмо Н.П. Дубинина Г.П. Георгиеву (Приложение 4).

В ноябре 1987 года в Москве состоялся Пятый съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова (ВОГиС), на котором Президент ВАСХНИЛ академик А.А. Никонов принес извинения за действия этой академии в августе 1948 года и заверил, что такое никогда больше не повторится. Это был намек на политическую реабилитацию генетики. На самом деле, хотя в стране после 1964 года (фактической даты окончания лысенковщины) функционировали кафедры генетики и научно-исследовательские институты, генетика так и не вышла на подобающее ей место в системе биологических знаний и КПСС ничего не сделала для ее реабилитации. Как говорил в интервью С.В. Шестаков (1989, С. 16, см. ниже): «... практически впервые за четыре десятилетия, минувшие со времен печальной памяти августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 года, генетика наконец-то будет реабилитирована. Ведь на государственном уровне до сегодняшнего дня это сделано так и не было».

Весной 1988 года была предпринята еще одна попытка издать постановление по генетике или составить программу финансирования, когда Академия наук пробовала осуществить программный принцип финансирования, причем финансирование шло через Научные советы АН СССР (кроме 1988-1990 годов, они этой функции более никогда не выполняли). И когда ИОГен посетил Г.И. Марчук, то в беседе с ведущими сотрудниками он обмолвился о программах и о том, что у генетиков их нет. На это мало кто обратил внимание, но Э.Н. Ваулина и И.А. Захаров буквально за ночь составили проект. Программа (названная впоследствии «Генетика — народному хозяйству», о ней идет речь на Совещании) в последнюю минуту была принята. Финансирование по ней началось в 1989 году, и свою положительную роль она сыграла (цитируется по письму И.А. Захарова).

Общая характеристика Совещания (вопросы для обсуждения и количественный состав) представлена в Справке, написанной для ГКНТ (Приложение 5).

В ходе подготовки данной публикации черновой вариант текста был разослан ряду участников Совещания и коллег: Г.П. Георгиеву, В.К. Шумному, Ю.П. Алтухову, С.Г. Инге-Вечтомову, Л.И. Корочкину, А.П. Акифьеву, Е.С. Беляевой, В.А. Соколову, Б.Ф. Чадову, Н.А. Чурикову и С.М. Закияну. От них поступило множество комментариев, большинство из которых было учтено при подготовке окончательной версии. Ю.П. Алтухов, А.Т. Боровягина, Г.П. Георгиев, Н.В. Гнучев, Л.Г. Дубинина, И.А. Захаров-Гезехус и Б.Ф. Чадов предоставили дополнительные сведения и документы, многие из которых также были включены в окончательный текст этого сообщения. Всем коллегам автор приносит благодарность. Особую благодарность автор выражает главному редактору Вестника ВОГиС В.К. Шумному за предоставленную возможность опубликовать данные материалы.

Ниже приводится информация о ходе Всесоюзного совещания «О состоянии и перспективах генетики в СССР» по тексту в стенгазете «Генетик» (Институт цитологии и генетики СО АН, Новосибирск, декабрь 1988 года).

С 22 по 24 ноября 1988 года в Москве состоялось совещание, целью которого было подведение итогов развития генетики с 1948 по 1988 годы, выработка программы развития генетики до 2000 года и подготовка решения для Правительственного постановления о перспективах развития генетики. Совещание проходило в новом здании Института биоорганической химии им. М.М. Шемякина. Из ИЦиГ участвовали: В.К. Шумный, Р.И. Салганик, А.Е. Рувинский, В.А. Ратнер, Б.Ф. Чадов, С.И. Малецкий, В.И. Глазко и И.Ф. Жимулев.

\*\*\*

### **Программа и общая структура Всесоюзного совещания «О состоянии и перспективах развития генетики в СССР».**

Обсуждали доклады по следующим 11 разделам:

Вступительное слово Президента АН СССР Г.И. Марчука и центральный «доклад четырех академиков»: А.А. Баева, Г.П. Георгиева, Н.П. Дубинина и В.А. Струнникова «Состояние и перспективы развития генетики в СССР».

От комиссии по анализу истории развития генетики — доклад В.А. Струнникова, С.Г. Инге-Вечтомова и А.Н. Шамина «Об ущербе, нанесенном советской науке Т.Д. Лысенко и его сторонниками».

По проблемам наследственной изменчивости сделано два доклада: Н.П. Дубинина и А.А. Жученко с содокладами Т.И. Герасимовой, Р.И. Салганика, В.А. Шевченко и В.Д. Филиппова.

По проблемам общей генетики доклад был сделан В.К. Шумным, содоклады — Ю.П. Алтуховым, И.Ф. Жимулевым и С.В. Шестаковым.

В секции «Биология гена» основной доклад был сделан Г.П. Георгиевым и содоклады — С.Г. Инге-Вечтомовым, Д.Г. Кнорре, Л.И. Корочкиным и А.Д. Мирзабековым.

В секции «Генетическая инженерия» основной докладчик — А.А. Баев, содокладчики — Э.Я. Грен, В.Г. Дебабов, Г.Н. Ениколопов, Е.Д. Свердлов, К.Г. Скрыбин.

В секции «Генетика человека и проблемы медицинской генетики» основным был доклад Н.П. Бочкова с содокладчиками Л.Л. Киселевым, С.А. Лимборской и Ю.Г. Рычковым.

В секции «Генетические основы селекции» планировалось четыре доклада: В.А. Струнникова, А.А. Созинова, В.С. Шевелухи и Л.К. Эрнста с содокладами Д.А. Мусаева, И.А. Рапопорта и Л.В. Хотылевой.

В секции «Вопросы подготовки кадров» были запланированы фиксированные выступления по 10 минут Г.П. Георгиева, С.Г. Инге-Вечтомова и С.В. Шестакова.

В секции «Материальное и информационное обеспечение» планировались короткие выступления А.А. Александрова, И.А. Захарова, Б.В. Конюхова и Н.К. Янковского.

В небольшой секции «Связь генетики с медициной» — выступления М.Е. Вартаняна и В.И. Иванова.

В секции «Связь генетики с сельским хозяйством» — выступления А.А. Созинова и В.А. Струнникова.

Основные доклады по всем секциям сопровождались активными дискуссиями, завершившимися принятием резолюции Совещания.

### Открытие совещания

*Академик Р.В. Петров, вице-президент АН СССР.* Вступительная речь. Начинаем работу по очень важной проблеме современного естествознания — генетике. Совещание должно расставить ответственные точки на тяжелом пути развития генетики, сформулировать важные ответственные направления, одна из задач совещания — сделать перестройку в генетике необратимой, нужно сделать так, чтобы 1948 год не повторился, нужно добиться подготовки постановления правительства о дальнейшем развитии генетики.

*Академик Г.И. Марчук, президент АН СССР* (текст выступления приводится строго в соответствии с его докладом). От имени Президиума разрешите поздравить вас с открытием конференции, так как мы собрались здесь, чтобы восстановить былые позиции генетики. Генетика сейчас является фундаментальной наукой, без которой Продовольственная программа невозможна, невозможно сельское хозяйство вообще. Приятно, что здесь собрались выдающиеся ученые из АН СССР и ВАСХНИЛ, которая также начала возрождаться.

Расцвет генетики в 1920-1930-е годы связан с именем Н.И. Вавилова. Благодаря ему у нас в стране сейчас много селекционных станций, однако разрыв с фундаментальными науками еще велик и пройдет еще много времени, прежде чем отработанные и отшлифованные в ходе эволюции гены станут инструментом для селекционера. Было много других славных имен. Нужно упомянуть о Н.К. Кольцове, создавшем учение о хромосоме, о Г.Д. Карпеченко (был я недавно на севере в его домике). Разгром генетики начался в 1930-е годы, закончился в 1948-м. Закрывались кафедры, лаборатории, увольняли ученых, студентов учили лишь тому, что генетики нет. После смерти Сталина начало ослабевать влияние Лысенко. К сожалению, Хрущев не разобрался в генетике, и я помню времена, когда Н.П. Дубинина заперла в его кабинете, чтобы он не попал на глаза Никите Сергеевичу, приезжавшему в Академгородок. В это время и был смещен с поста директора Института цитологии и генетики Н.П. Дубинин. В возрождении генетики принимали участие многие ученые, хочу упомянуть математиков и физиков, активно помогавших генетикам (М.В. Келдыш, М.А. Лаврентьев, И.Е. Тамм, А.П. Александров, И.В. Курчатов). Отдельно хочется отметить академика В.А. Энгельгардта, который создал программу «Ревертаза». Сейчас нужно найти гармонию между чистой и фундаментальной наукой и отдать наш долг сельскому хозяйству.

В 1964 году пал Лысенко. Подъем развития генетики связан с активностью академика Ю.А. Овчинникова, следует упомянуть также Н.П. Дубинина, Б.Л. Астаурова, В.А. Струнникова, А.А. Прокофьеву-Бельговскую. Руководимый Д.К. Беляевым институт внес огромный вклад в развитие генетики (была создана пшеница Новосибирская-67, радиационный сорт, имеющий огромное распространение по полям страны. Это был первый крупный вклад генетиков в развитие сельского хозяйства). Д.К. Беляев и В.А. Драгавцев начали осуществление программы «ДИАС», сравнимой с программой «Ревертаза». Однажды Д.К. Беляев спросил меня: «Хотите посмотреть, из чего состоит Новосибирская-67?» — и показал на экране кариотип. Объяснял, какая хромосома из Саратовской-29, какая — из другого сорта, еще одна — из третьего. Поистине, зрелище было впечатляющее.

Можно выделить три крупных успеха современной генетики: в 1964 году А.С. Спирин открыл информосомы. Г.П. Георгиев открыл про-мРНК и А.А. Баев расшифровал валиновую т-РНК. Я провел один день целиком в институте у Спирина и понял, что создание искусственного белка — это новое направление в биотехнологии. Целый день провел я в Институте общей генетики. В результате бесед с сотрудниками понял, что генетика в данный момент является важнейшей наукой, которой нужно помочь. Задачу нашего совещания правильно определил Р.В. Петров. Сейчас необходима консолидация, нужно крепить сотрудничество с ВАСХНИЛ, только тогда мы «выйдем» на Продовольственную программу. Основные направления развития генетики сейчас концентрируются усилиями академиков В.Е. Соколова, А.Д. Мирзабекова, Р.В. Петрова. Ими созданы великолепные программы. Нужно создать учебный центр по подготовке генетиков, расширить обмен с другими странами. В декабре будет достигнута договоренность с США об обмене визитами ученых. Кроме того, нужно продолжать сотрудничество с СЭВ, которое блестяще вел академик Ю.А. Овчинников. И вообще, вся слава генетики идет из этого института биоорганической химии. Мы хотим, чтобы этот институт стал центром генетики, так как именно здесь собрано самое лучшее. Мы не можем позволить себе построить еще три таких института или даже два. Таким образом, товарищи собравшиеся, не забывайте, что наша главная задача — накормить людей.

*И.А. Рапопорт, чл.-кор. АН СССР, лауреат Ленинской премии берет слово вне очереди.*

Я не согласен с определениями биохимиков о природе генов. Как можно говорить о гене как о молекуле? Как можно говорить о том, что гены синтезируются из генов? Я выписал 25 формулировок понятий «ген» и «генетика», данных биохимиками (передает в президиум). В их определениях генетика исчезает. «Ген — химическая единица», «генетика — формальная наука», «гены есть чистая абстракция», «ген — неделимая единица» (хотя мы знаем, что ген легко поделить кроссинговером), «за генами нет реальной функции», «генетика базируется только на математике», «ген есть абстрактная логическая система». Ген стал дезоксирибонуклеиновой кислотой с тех пор, как академик Г.П. Георгиев стал главным редактором журнала «Генетика». Есть ли вообще основания соединять молекулярную биологию и генетику? Нас, генетиков, никогда не приглашали на совещания по молекулярной биологии. Я боюсь, что химия в конце концов, проглотит генетику. В книге Р.Б. Хесина объявлено, что молекулярная биология стала революцией в биологии, как квантовая теория в атомной теории. Это самохвальство. Почему генетики отодвинуты молекулярными биологами? Я считаю, что доклады по молекулярной генетике на этой конференции должны быть сняты. Наш маленький коллектив (50 человек) внес огромный вклад в создание суперпродуцентов, дающих увеличение выхода продукции в 100 тысяч раз. Даже в условиях низкого финансирования мы создаем сорта, дающие экономический эффект в 100-130 млн рублей ежегодно, а молекулярные биологи ничего не дали, и в ответ на вопрос: «чем вы занимаетесь?» отвечают: «Мы догоняем Америку». Но даже этого они пока не могут сделать. В журнале «Nature» есть рассуждения о том, что люди ожидали быстрых результатов от молекулярной биологии, однако сейчас очевидно, что основной вклад будет лет через сто. А генетики могут приносить пользу обществу уже сейчас. Что же ожидать от генетики у нас? Кто главный редактор журнала «Генетика»? Председатель Совета по генетике? — Георгиев. Кто делит деньги? — он же. Кто борется за директорский пост в Институте общей генетики — он же. Видите, что хорошего ожидать нечего. Считаю, что Программу

развития генетики нужно трансформировать с креном в общую генетику. А молекулярным генетикам слово на этой конференции не давать.

*Академик Р.В. Петров (председатель).* Спасибо, Иосиф Абрамович, очень хорошо выступили, не могу согласиться только с тем, чтобы не давать слово молекулярным генетикам.

*И.А. Рапопорт.* Прошу мое предложение голосовать.

*Р.В. Петров.* Но доклад идет от имени и генетиков, и молекулярных биологов.

*И.А. Рапопорт.* Считаю, что не нужно давать слово молекулярным генетикам и изгнать их из зала. Мы сыты лысенковщиной.

*Р.В. Петров.* Но лысенковщина началась с того, что не всем давали выступить. Объявляю центральный доклад.

Доклад академиков А.А. Баева, Г.П. Георгиева, Н.П. Дубинина и В.А. Струнникова (ниже приводится полный текст доклада, зачитанного Г.П. Георгиевым. Текст получен от Г.П. Георгиева).

## I. Роль генетики в современной науке и практике

В современной биологии генетика занимает особое место — ее не зря называют «философией биологии». Она лежит в основе главных разделов фундаментальной биологии и их приложений в медицине, сельском хозяйстве, биотехнологии и ряде других отраслей народного хозяйства. Сто лет назад Мендель сделал открытие, согласно которому в каждой клетке имеются гены, или субстанции, определяющие проявление всех признаков организма. Позднее было установлено, что гены расположены в хромосомах и что они построены из ДНК.

Путем чисто генетического анализа, т.е. получения мутаций и проведения определенных скрещиваний удалось раскрыть многие фундаментальные законы жизни, т.е. уже на ранних этапах своего развития генетика стала точной экспериментальной наукой.

Использование простых и сравнительно недорогих методов классической генетики позволило за последние 25 лет увеличить на 50 % продуктивность основных сельскохозяйственных культур в мировом масштабе, что явилось основой зеленой революции второй половины нашего века. При дальнейшем совершенствовании генетики сельскохозяйственных культур возможен еще больший эффект.

За последние десятилетия произошло качественное изменение генетики как науки: возникла новая методология исследований — генетическая инженерия, которая революционизировала генетику и привела к бурному развитию молекулярной генетики и генноинженерной биотехнологии. Современное развитие общей и частной генетики, молекулярной генетики и генетической инженерии происходит со взаимным обогащением идеями и методами и составляет единый неразрывный комплекс генетических исследований.

Сегодня генетика — это единая комплексная наука, использующая и биологические, и физико-химические методы для решения широчайшего круга самых крупных биологических проблем.

К глобальным фундаментальным вопросам современной генетики можно отнести следующие проблемы:

1. Изменчивость наследственного аппарата организмов (мутационная, рекомбинационная и направленная изменчивость), играющая важнейшую роль в селекции, медицине и теории эволюции.
2. Экологические проблемы, связанные с генетическими последствиями химических и радиационных загрязнений среды, окружающей людей и другие организмы.
3. Рост и размножение клеток и их регуляция, образование дифференцированного организма из одной клетки и управление процессами развития; проблема рака.
4. Проблема защиты организма, иммунитета, тканевой совместимости при пересадке тканей и органов.
5. Проблема старения и долголетия.
6. Возникновение новых вирусов и борьба с ними.
7. Частная генетика разных видов растений, животных и микроорганизмов, позволяющая выявлять и изолировать новые гены для использования в биотехнологии и селекции.
8. Проблема продуктивности и качества сельскохозяйственных растений и животных, их устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды, инфекциям и вредителям.

Этими вопросами, естественно, не исчерпывается весь список важных проблем современной генетики.

Решение перечисленных вопросов требует глубокого понимания организации и функционирования генетического аппарата, выявления и клонирования генов, управляющих соответствующими процессами, определения структуры этих генов и кодируемых ими белков, исследования работы гена и участия белкового продукта в функциях клетки.

Без высокоразвитой общей и молекулярной генетики не может быть эффективного продвижения вперед практически ни в одной области современной биологии, селекции, охраны наследственного здоровья людей.

Не меньшее значение имеет генетика и генетическая инженерия в развитии народного хозяйства.

Современная селекция использует методы индуцированных мутаций и рекомбинаций, гетерозиса, полиплоидии, иммуногенетики, клеточной инженерии, отдаленной гибридизации, белковых и ДНК-маркеров и другие. Их внедрение в селекционных центрах исключительно плодотворно.

В настоящее время генноинженерным путем осуществляется промышленный микробиологический синтез ряда продуктов, необходимых для медицины, сельского хозяйства и промышленности. Синтез других ценных продуктов ведется в культурах клеток.

Развитие генетики микроорганизмов в значительной степени определяет эффективность микробиологической промышленности.

Сейчас намечается новый этап развития генетической инженерии — переход к использованию в качестве источников ценных продуктов растений и животных с пересаженными в них генами, отвечающими за синтез соответствующих продуктов, т.е. создание и использование трансгенных растений и животных. Путем создания трансгенных организмов будут решаться и проблемы получения новых сортов растений и пород животных с повышенной продуктивностью, а также устойчивостью к инфекционным заболеваниям и неблагоприятным условиям среды.

Огромное значение для медицины приобретает разработка методов дородовой диагностики генетических дефектов и тех особенностей строения генома человека, которые способствуют развитию тяжелых заболеваний: рака, сердечно-сосудистых, психических и других.

Поставлена задача создания национального и глобального генетического мониторинга, т.е. слежения за генетическим грузом и динамикой генов в наследии людей. Это будет иметь большое значение для оценки влияния мутагенов среды и контроля демографических процессов.

Начинается и получит развитие в 90-х годах разработка методов исправления генетических дефектов путем пересадки генов (генотерапия).

Достижения в области изучения функционирования разных генов позволят в 90-е годы подойти к разработке рациональных методов терапии опухолевых, сердечно-сосудистых, ряда вирусных и других опасных болезней человека и животных.

## II. О состоянии генетики за рубежом и в СССР

В передовых капиталистических странах, прежде всего в США, Японии и ФРГ, существует ясное понимание приоритетности фундаментальных генетических и молекулярно-генетических исследований, и на них выделяются громадные средства из государственных и частных фондов, исчисляемые миллиардами долларов. Естественно, не меньшие средства выделяются под развитие прикладных тематик, основанных на генноинженерных подходах, причем здесь основные вклады делаются фирмами. Например, фирма «Монсанто» (США) построила исследовательский центр биологических наук стоимостью около 150 млн долларов, и из 450 млн долларов исследовательского фонда фирмы НО многие миллионы предназначены для развития работ по геной инженерии и молекулярной генетике. Эта же фирма выделяет 6 млн долларов в год Вашингтонскому университету и 5 млн долларов в год — Оксфордскому университету на фундаментальные исследования. Фирма «Байер» (ФРГ) вложила в 1985 году более 200 млн марок в исследования генетической инженерии и сотрудничает с более чем 200 международно известными научно-исследовательскими институтами. В результате в этих странах генетика и генетическая инженерия развиваются стремительными темпами. Созданы тысячи первоклассных по кадрам и великолепно оборудованных лабораторий и групп, ведущих исследования по всему фронту биологической науки. Как следствие, каждый год дает много фундаментальных открытий. Одновременно результаты ряда открытий за короткие сроки внедряются в практику.

Финансирование фундаментальной науки ведется в основном по грантовой системе, когда средства выдаются непосредственно лаборатории или группе на основе оценки предыдущих достижений данной группы и перспективности предполагаемого проекта. В результате слабые и неэффективные подразделения автоматически прекращают свое существование. Лишь ограниченное число особо сильных групп получает гарантированное финансирование. Грантовая система, построенная на экспертных оценках, является одним из важных факторов ускорения научного прогресса и рационального использования материальных ресурсов.

В нашей стране генетика была разгромлена в период культа личности, а в период застоя развивалась крайне медленными темпами. В 1920-1930-е годы советская генетика занимала передовые позиции в мировой науке. Активно велась работа по внедрению ее достижений в сельское хозяйство. Однако к середине 30-х годов началось ее уничтожение, завершившееся полным разгромом на августовской сессии ВАСХНИЛ в 1948 году. Вместо генетики было внедрено не имеющее ничего общего с наукой так называемое учение Лысенко. Реабилитация научной генетики произошла лишь в середине 60-х годов.

Таким образом, в течение 30 лет развитие генетики было практически подавлено. Это не только привело к утрате научных кадров, школ, преемственности, полной потере авторитета в мировой науке, но и имело крайне тяжелые последствия для народного хозяйства, привело к разрушению научных основ селекции в растениеводстве и животноводстве.

Особенно тяжелое положение создалось с кадрами в области общей генетики. С уходом большинства ученых, переживших лысенковские времена, в генетике образовался кадровый вакуум. Сильные группы можно буквально пересчитать по пальцам. Между тем работы биолого-генетического профиля лежат в основе многих наиболее фундаментальных открытий, которые далее развиваются уже молекулярными генетиками.

Плохо обстоит дело со связью между генетикой, с одной стороны, и медициной и сельским хозяйством — с другой. Отсутствует система апробации практической значимости фундаментальных исследований. Страдают недостатками система испытания сортов сельскохозяйственных культур и пород сельскохозяйственных животных. Не отработана система внедрения.

В значительной мере наше отставание вызвано неудовлетворительной подготовкой кадров в вузах. В сельскохозяйственных и медицинских вузах генетика преподается плохо или совсем не преподается, недостаточна подготовка кадров и во многих университетах страны. Так, во всех сельскохозяйственных вузах страны лишь две кафедры генетики.

Несколько лучше, но тоже далеко не блестяще обстоит дело с молекулярной генетикой и генетической инженерией. Их своевременное становление в СССР было задержано вторым подъемом Т.Д. Лысенко в конце 1950-х начале 1960-х годов. Развитие этих областей науки было затем поддержано четырьмя постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР в период с 1970 по 1990 годы, эффективность которых была, правда, снижена в силу ряда организационных моментов.

Тем не менее материальная и прежде всего валютная поддержка этих направлений в нашей стране не идет ни в какое сравнение со средствами, отпускаемыми на аналогичные работы в США и ряде других стран. Кроме того, распределение средств во многих случаях носило случайный, волюнтаристский характер, не базировалось на научной основе. Поэтому и здесь отставание советской генетики в последний период продолжит углубляться.

В результате сегодня в области молекулярной генетики и генетической инженерии в нашей стране имеется ряд сильных групп, ведущих работы на передовом мировом уровне, но их число невелико, в сотни раз уступая числу таких групп в США. Они, как правило, уступают не только американским, но также японским и западноевропейским и по уровню материального обеспечения. В результате, если в США исследования по молекулярной генетике и генетической инженерии ведутся сплошным фронтом, то у нас на высоком уровне представлены лишь некоторые направления. Ряд важнейших направлений современной генетики фактически отсутствует.

Нельзя снимать ответственности и с самих генетиков, действия которых далеко не всегда были согласованными и диктовались истинными нуждами развития науки. В будущем необходимо ликвидировать отрицательные тенденции и мобилизовать внутренние ресурсы.

Анализ состояния генетических исследований в СССР в сравнении с уровнем мировой науки в этой области, степени развития генетики в ведущих странах мира, а также потребности народного хозяйства и здравоохранения страны приводит к выводу о необходимости безотлагательного принятия крупных государственных мер, направленных на возрождение отечественной генетики и восстановление ее мирового авторитета, расширение и ускорение развития ее новых ключевых направлений. Для осуществления этих целей необходимо создание современной материально-технической базы, резкое улучшение подготовки и переподготовки кадров генетиков, усиление целевого финансирования исследований.

### **III. Меры по ускорению развития генетики**

Наиболее важным государственным мероприятием явилось бы принятие широкого постановления Совета Министров СССР и государственной программы по развитию генетики и генетическим основам медицины и сельского хозяйства на период с 1990 по 2000 (2005) годы.

Ускоренное опережающее развитие ряда приоритетных фундаментальных направлений резко поднимет общий уровень советской генетики, выведет ее на передовые рубежи в мировой науке (которые она занимала до ее искусственного разрушения) и даст серьезные практические выходы в народное хозяйство уже в период 1995-2000 годов.

По поручению Президиума АН СССР комиссия под председательством академиков В.А. Струнникова (председатель Научного совета по генетике и селекции) и Г.П. Георгиева (председатель Научного совета по биологии гена) разработала программу исследований по генетике, которая включает в себя следующие основные разделы: биология гена; проблемы наследственной изменчивости; популяционная, эволюционная и экологическая генетика; генетика человека и основы медицинской генетики; генетическая инженерия; генетические основы селекции. О них пойдет речь на наших заседаниях.

Наряду с этим предлагается особо усилить фундаментальные и прикладные генетические исследования по следующим наиболее важным приоритетным направлениям:

1. Геном животных (с центром тяжести на регуляцию активности генов, выделение важных генов, изучение мобильных элементов как векторов, с получением на выходе трансгенных сельскохозяйственных животных).
2. Генетика развития, биологической защиты и поведения (проблемы дифференцировки, рака, метастазирования, генетических основ иммунитета, генетических основ нервной деятельности и механизмов нейропсихических заболеваний; разработки лягут в основу борьбы с опухолями, инфекционными вирусными и ней).
3. Геном растений (организация генома растений, генетическая и клеточная инженерия растений, выделение генов, связанных с хозяйственно ценными свойствами растений, создание новых методов селекции, получение трансгенных растений, решение проблемы азотфиксации).
4. Генетическая безопасность (исследование генетических последствий радиационных и химических загрязнений биосферы, создание эколого-генетического мониторинга, разработка критериев безопасности применения технологий).
5. Оптимизация генетических ресурсов (сохранение, воспроизводство и рациональное использование генетических ресурсов хозяйственно ценных видов растений и животных; создание генетических коллекций для сохранения генетических ресурсов и селекции).
6. Геном микроорганизмов (управление наследственностью микроорганизмов; частная генетика микроорганизмов с особым вниманием на гены для хозяйственно ценных продуктов, гены азотфиксации, гены, обеспечивающие симбиоз с растениями; генетика патогенных микробов и вирусов, в том числе и вновь появляющихся вирусных вариантов в целях борьбы с ними).
7. Генетика наследственных патологий (молекулярно-генетическая диагностика наследственных болезней и генотерапия, профилактика генетических болезней).
8. Генетические методы борьбы с сельскохозяйственными вредителями (создание научных основ генетических методов борьбы с вредителями и регуляция численности насекомых-вредителей сельского хозяйства).

Важным направлением, пронизывающим различные разделы программы, является молекулярная (генетическая) дактилоскопия.

Для организации проведения исследований по программам и проектам представляется целесообразным образовать при Государственном комитете СССР по науке и технике и Академии наук СССР Межведомственный научно-технический совет по генетике и генетической инженерии.

Для того чтобы Постановление было эффективным, существенно предусмотреть научное руководство его выполнением, основанное на регулярной экспертной оценке как планов, так (и это главное) и результатов проведенной работы.

Предполагается общее руководство программой возложить на Академию наук СССР.

Руководитель программы осуществляет руководство и контроль работы аппарата, получающего и выдающего материальные ресурсы институтам и лабораториям, и работы системы экспертных советов, регулярно дающих оценки и рекомендации по работе подразделений и их материальной поддержке.

Экспертная оценка осуществляется с помощью Научных советов при АН СССР: (1) по биологии гена, (2) по генетике и селекции и (3) по биотехнологии. Оценка результатов исследований и проектов определяет дальнейшую поддержку лаборатории или группы.

Следует предусмотреть создание в следующей пятилетке новых научно-исследовательских учреждений по главным приоритетным направлениям там, где для этого имеются кадровые предпосылки. Сюда прежде всего относится создание Института генетических проблем АН СССР в Москве, Института генетики человека АН СССР в Москве, Института генетических ресурсов АН СССР в Ленинграде, Института генетической инженерии АН СССР и ВАСХНИЛ в Москве с филиалом в Подмоскowie и Института генетики АН Узбекской ССР в Ташкенте. Межведомственный совет мог бы рассмотреть далее вопрос о создании в 1990-2000-х годах учреждений генетического профиля на Дальнем Востоке, Прибалтике и других регионах страны, нацелив их, в частности, на выполнение региональных задач. Для этого использовать имеющиеся кадры, а также кадры, которые пройдут подготовку и переподготовку в лучших лабораториях страны и за рубежом.

Естественно, необходимо предусмотреть капитальное строительство как для создания этих институтов, так и для расширения и реконструкции уже существующих научных учреждений, а также для создания новых опытно-производственных баз и хозяйств.

В целях значительного повышения эффективности подготовки кадров генетиков для народного хозяйства и здравоохранения необходимо разработать и реализовать систему мер, направленных на улучшение преподавания генетики в университетах, медицинских и сельскохозяйственных вузах, а также общеобразовательной средней школе. Одним из важнейших мероприятий на этом пути является создание научно-учебных центров в Москве, Ленинграде и Новосибирске на базе университетов и ведущих научно-исследовательских институтов. При этом студенты на ранних этапах обучения уже проходили бы стажировку в лаборатории.

Важнейшей задачей является организация широкой подготовки и переподготовки кадров разного уровня, в том числе новых руководящих кадров путем 3-5-летней стажировки сотрудников существующих институтов на базе лучших генетических лабораторий страны. В Москве для такой подготовки кадров следует создать Межинститутский центр генетических проблем на базе лабораторий Института молекулярной биологии АН СССР, Института общей генетики АН СССР, Института биологии развития АН СССР и Института молекулярной генетики АН СССР. Аналогичные центры можно создать в Новосибирске — на базе Института цитологии и генетики и Института биоорганической химии СО АН СССР и в Ленинграде — на базе ведущих генетических учреждений города.

Необходимо предусмотреть в тех же целях значительное расширение длительных зарубежных стажировок в ведущих генетических лабораториях.

Необходимо резко усилить материальную поддержку генетических исследований. Она должна включать организацию в стране отечественного производства приборов, реактивов и материалов для создания собственной инструментальной базы, обеспечивающей генетические исследования, существенное увеличение ассигнований для приобретения за рубежом приборов, оборудования и тонких химических реактивов, не производимых отечественной промышленностью (порядка 200 млн инвалютных руб. в год), кадровое обеспечение ведущих научных подразделений. Следует предусмотреть увеличение штатной численности для обеспечения вновь создаваемых и расширяемых научно-исследовательских институтов.

В целях укрепления и повышения эффективности внедрения в практику народного хозяйства результатов фундаментальных и прикладных исследований в области генетики и генетической инженерии необходимо разработать и реализовать систему соответствующих мер через создание совместных хозрасчетных организаций и кооперативов, а также совместных предприятий с зарубежными фирмами.

Наконец, следует рассмотреть вопрос об увеличении числа издаваемых в СССР генетических журналов, увеличении на 50 % объема журнала «Генетика» и создании Международного генетического журнала, издаваемого в СССР на английском языке, о выпуске монографий, справочников, учебников (на конкурсной основе), переводных и научно-популярных изданий по генетике.

Было бы целесообразно укрепить позиции генетики в Академии наук СССР, в первую очередь за счет избрания новых членов-корреспондентов по специальности «общая генетика», «молекулярная генетика», «биохимическая генетика» и «экологическая генетика» (по отделениям общей биологии и биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений).

Очевидно, в ходе дискуссий мы услышим много других ценных предложений по развитию генетики в нашей стране.

#### **IV. Ожидаемые от выполнения Постановления результаты**

Ожидаемые в ходе выполнения Постановления результаты вкратце состоят в следующем.

Реализация Постановления приведет к резкому подъему советской генетики через создание на базе традиций отечественной и мировой генетики новой генетической школы, которая сможет достойно представлять нашу страну как в области фундаментальной, так и прикладной науки в мировом сообществе. Будет резко поднят количественный (создание фронта) и качественный уровень фундаментальных работ в области общей и молекулярной генетики и геной инженерии. Эти исследования будут вестись во многих центрах нашей страны на мировом уровне.

Нашими учеными будет достигнут существенный прогресс в понимании общих законов работы наследственного аппарата и его регуляции и в решении вышеперечисленных глобальных проблем современной генетики и биологии в целом. Эти достижения в свою очередь приведут к стремительному развитию биотехнологии, базирующейся на генетической и белковой инженерии, т.е. производства многих хозяйственно ценных продуктов в биологических объектах. До сих пор мы, как правило, воспроизводили биотехнологические работы, выполненные на Западе. В дальнейшем можно рассчитывать на создание оригинальных биопродуктов, которые выйдут на мировой рынок.

Будет обеспечен качественно новый уровень селекции, создан широкий ассортимент трансгенных сельскохозяйственных животных, т.е. принципиально новых сортов и пород с высокой продуктивностью и устойчивостью к болезням и неблагоприятным условиям среды, а также продуцентов различных ценных препаратов. Методы генетики получают широкое распространение в селекционной практике, что позволит экономить государственные средства за счет рационального использования биологического материала. Успехи генетики насекомых позволяют в будущем создать экологически чистые методы борьбы с вредителями при резком сокращении использования пестицидов.

Будут созданы основы генетического мониторинга и генодиагностики наследственных болезней и наследственной предрасположенности к болезням и заложены основы для исправления наследственных дефектов у людей, будут разработаны принципиально новые подходы к лечению тяжелых болезней человека, таких, как опасные вирусные инфекции (СПИД и др.), рак, сердечно-сосудистые, психические болезни и т. д., основанные на понимании генетических и молекулярных механизмов этих заболеваний.

Программа «Геном человека» получит при привнесении генетики человека функциональное, динамическое звучание. Медицинская генетика сможет перебросить мост от фундаментальных проблем молекулярной биологии к практическому здравоохранению. Будут осуществлены генетический мониторинг населения и работы по генетическим проблемам экологии.

Достижения генетики и генетической инженерии будут иметь важное значение для развития экологии и сохранения природных ресурсов, для энергетики будущего и разработки биосенсоров. Естественно, что отдача будет существенным образом зависеть от вклада в генетику и организационную структуру в этой области науки.

Вопросы Г.П. Георгиеву:

*Вопрос.* Почему в Программе нет главного генетического направления и все упирается в «Геном человека»?

*А.А. Нейфах.* Что в Программе оригинального? Нет ли тут того, что было с Шаттлом?

*Г.П. Георгиев.* Я уже говорил, что общая генетика у нас развита слабо. В исследованиях нет общего фронта. Есть отдельные островки, отдельные группы работают очень хорошо, это состояние отражается и в Программе.

*Вопрос.* Почему из Программы выпала цитогенетика?

*Г.П. Георгиев.* Цитогенетика — прикладная наука, мы не делим программы по методическим подходам. Однако все цитогенетические проблемы в Программе отражены.

*Вопрос.* Нужно ли тратить деньги на «Геном человека»? Все равно, мы здесь отстали. Не хватает денег на самое необходимое.

*Г.И. Марчук.* Если не хватает на самое необходимое — просите деньги. Все дадим. Академии наук добавили 400 млн рублей.

*А.А. Нейфах.* А валюту?

*Г.И. Марчук.* Валюту зарабатывайте сами.

Выступления по докладу четырех академиков:

*Б.Ф. Чадов.* Хочу сказать несколько слов на старте при рассмотрении науки в целом, так как наука развивается как целое. В генетике можно выделить несколько этажей. Это проблема гена, проблема хромосомы и организация генома. Если говорить о функции, то надо выделить мутагенез, эволюционную и популяционную генетику. Если говорить о проектах программ, то в них генетика не выглядит как фундаментальная наука. Считаю, что необходимо придерживаться принципа концептуальности при рассмотрении программ развития любой науки.

*А.А. Александров.* В математической генетике мы отстали в обеспечении лет на 20. Поэтому я прошу руководство Академии наук о выделении валюты на создание мощных вычислительных центров для информационного обеспечения программ по генетике.

*Г.И. Марчук.* В институтах есть группы, имеющие банки данных. Однако банки должны постоянно совершенствоваться, за ними необходимо постоянно следить. Поэтому в руководстве Академии наук возникло мнение о том, что если какая-то из математических групп возьмет на себя дополнительную работу с банками, мы можем дать деньги. Но банки должны быть мирового уровня. Так что готовьте предложения.

*Академик ВАСХНИЛ Г.В. Гуляев.* Из изложенной программы не следует, что будет обеспечен высокий уровень селекции. В мире подъем сельского хозяйства на 40 % обеспечен за счет успеха селекции. Раньше был подъем и у нас, но теперь ничего нет, стала разваливаться материальная база. Это следствие антигенетического образования селекционеров. Второй причиной можно назвать появление неумного, негодного механизма хозрасчета в селекции. Сделано это необдуманно и приносит большой вред. Дошло до того, что у нас нет ни рубля на насущные нужды. Например, академик Неттевич подпольно продает зерно, имея сорта, занимающие 3 млн га. Гурий Иванович, генетика должна стать стеной за селекцию, селекция должна финансироваться из бюджета. А если уж почему-то необходим хозрасчет, то пусть он будет реальным.

*В.С. Кирпичников.* Я не только генетик, но и селекционер, так как создал три породы рыб. Сейчас я предлагаю проект одного из пунктов Резолюции о том, что селекцию необходимо финансировать только из госбюджета. Нельзя ее переводить на хозрасчет. Могут быть селекционные удачи и неудачи, которые должны, тем не менее, финансироваться. Мы никогда не выполним

Продовольственную программу, так как селекция на хозрасчете — это гроб всей селекции. Далее как-то очень на втором плане в докладе Георгиева оказалась общая генетика. Очень плохо у нас в частной генетике. Работ фактически никаких не ведется. Рапорт по сути прав, но не в резкости формы. Восстановление генетики требует радикальных мероприятий. Я насчитал их около 15. В первую очередь нужно послать человек двести молодых ученых в США на несколько лет. Мы очень сильно отстали. Например, моя лаборатория была первой в мире, даже после 1948 года. К нам ездили учиться. Теперь мы в лучшем случае на 6-м месте.

*П.Я. Шварцман.* Человеческая личность создается сочетанием генов, поэтому нужно развивать область педагогической генетики. Большинство считает, что способность к обучению у всех одинакова, хотя очевидно, что это не так. Поэтому было бы желательно, чтобы в Программе была высказана мысль о необходимости развития генетики психических функций человека.

*Л.И. Корочкин.* Не хочу долго говорить о том, что современная генетика является сплавом классической и молекулярной. Теперь о генетике развития. Институт биологии развития — совершенно нищая организация. Работа у нас ведется в основном за счет попрошайничества. Мы пользуемся поддержкой западных ученых, поэтому необходимо ликвидировать все виды оформления писем, посылок, статей за границу и оттуда, необходимо прекратить позорную практику перлюстрации корреспонденции, программа «Генетика — народному хозяйству» никуда не годится, поскольку не включает фундаментальную науку.

Следует более продуманно и постепенно переходить от системы государственного финансирования к грантовой. В настоящее время переход на обеспечение только осложняет работу. Грантодержатели порою не являются полными распорядителями грантов, не налажена система присуждения грантов, в связи с чем возникают многочисленные сложности, не всегда легко разрешимые.

*Г.И. Марчук.* Если вам известны случаи перлюстрации почты, дайте мне знать. Я в этом разберусь.

*И.А. Рапопорт.* По докладу четырех академиков. В тексте доклада есть ряд ошибок. Например, говорится о «направленной» изменчивости. Но это же лысенковщина. Дальше. В Программе нет ничего и о внедрении. Много говорится о генетической инженерии, но нет ничего о мутагенезе. И наконец, у нас никогда не было общих конференций с лысенковцами, не нужно их проводить и с молекулярщиками.

Доклад от комиссии по анализу истории развития генетики зачитал чл.-кор. АН СССР С.Г. Инге-Вечтомов (ниже приводится текст доклада, распространенный на Совещании, более подробный отчет комиссии опубликовал В.А. Струнников, 1989, см. ниже).

#### **Об ущербе, нанесенном советской науке Т.Д. Лысенко и его сторонниками**

Анализ опубликованных источников и исследований, посвященных развитию генетики в СССР, показывает, что при освещении событий и попытках вскрыть их причины и механизм, а следовательно, и объективно оценить ущерб, нанесенный Т.Д. Лысенко советской науке, упускался из вида ряд принципиальных моментов. Причины этого были объективны, так как только в результате происходящих в Советском Союзе процессов перестройки началась серьезная, основанная на введении в научный оборот неизвестных ранее актов и документов исследовательская работа по анализу политических, экономических и социальных условий развития науки в нашей стране в 1920-1950-е годы.

Сегодня историки начинают сначала. Начинают в худших условиях, потому что двадцать лет упущены. Начинают в лучших условиях, потому что документы 70-летия Октября дали то, что нужно науке: не истину в последней инстанции по всем вопросам, а возможность вести объективное исследование. Начинают с тех же вопросов, перед которыми остановились в конце пятидесятых — начале шестидесятых.

Возникновение «феномена Лысенко» надо рассматривать на фоне процессов «свертывания» НЭПа, хлебозаготовительного кризиса 1927-1928 годов, важных социальных изменений, происшедших в 20-30-е годы. в нашем обществе, как масштабных, захватывающих целые классы, так и отражающих дифференциацию среди отдельных социальных групп со своими интересами. Вновь должна быть исследована история честных попыток советских философов разрабатывать философские проблемы биологии и философских и идеологических спекуляций и доносов, приведших к введению искаженных идеологических оценок научной деятельности вообще, использованию понятия «принцип партийности» науки как инструмента репрессий (Лацис О. Перелом // Знамя. 1988. № 6. С. 124. )

В работах по истории советской генетики как советских, так и зарубежных, лишь отдельные упоминания указывают на то, что противопоставления советской и «буржуазной» науки, попытки «реорганизации» естествознания затронули практически все структуры науки в нашей стране, а в биологии приняли особо чудовищные (но вместе с тем модельные) формы и привели к наиболее тяжким политическим, экономическим и моральным потерям.

Кроме того, практически не рассматривался широкий исторический контекст развития советской биологии и сельскохозяйственной науки и практики. Вместе с тем, деятельность Т.Д. Лысенко и его сторонников вписывалась в систему параллельных или переплетающихся процессов, иногда продолжая их или определяясь ими, иногда коррелируя с ними в соответствии с достаточно мрачным «принципом дополнительности». Так, предшественником Лысенко, опробовавшим ряд из подхваченных потом им «методов» борьбы с научными противниками, был В.Р. Вильямс. Дело А.В. Чайнова, Н.Д. Кондратьева и др. хотя и не было напрямую связано с дискуссиями в биологии, показало, что «инакомыслящие» в области научно-технических вопросов могут быть объявлены контрреволюционерами. Отдельные репрессивные акции сталинского периода внешне не были связаны с лысенковщиной, но укрепляли атмосферу страха среди противников Лысенко (примером могут служить гибель крупнейших биологов — Г.А. Надсона, А.Р. Кизеля и Я.О. Парнаса, «дело врачей» и т. п.).

Развитие биологии в нашей стране испытывало исключительно сильное давление перечисленных факторов. Но все же, кроме объективных причин, субъективно роль Т.Д. Лысенко была наиболее злобещей. Именно вокруг него консолидировались все те силы, которые уничтожили основные разделы советской биологии, привели к распаду ее нормально развивающейся организационной структуры, стратегически отбросили назад нашу страну в очень трудный период ее истории, нанесли

миллиардные потери сельскому хозяйству и здравоохранению. «Феномен Лысенко» проявлялся в различных исторических условиях (в 1920-1930-е годы, в послевоенный период, после смерти Сталина), имеют место попытки его реанимации и в наши дни. Именно на его примере поэтому существенно изучить причины, его породившие, показать, какие факторы поддерживали его существование в различных условиях, ответить на вопрос, менялись ли они, или Лысенко опирался и на определенные инвариантные факторы и условия, сохранились ли последние до сих пор, а если сохранились, то какие и в какой форме.

Т.Д. Лысенко точно учел политическую, экономическую и социальную ситуации 1920-1930-х годов. При этом личные качества Лысенко в условиях культа личности Сталина привели к тому, что свою энергию он с исключительной целеустремленностью направил не на развитие науки и совершенствование практики, а на узурпирование власти над учеными-биологами. Экономические условия развития сельского хозяйства страны были использованы им для раздачи обещаний быстрых материальных выгод для сельскохозяйственной практики, политическая ситуация позволила превратить биологию в поле идеологической борьбы и противопоставить советскую биологию «буржуазной», социальная ситуация позволила ему достаточно точно ориентироваться среди тех социальных групп, которые могли оказать ему решающую поддержку в начатой им борьбе, и использовать их групповые интересы для достижения конкретных целей. Надо отметить, что в число таких социальных групп оказалась включена часть партийного и государственного аппарата, бюрократизировавшаяся в условиях формирования административно-командной системы. Лысенко удалось также склонить на свою сторону достаточно многочисленную группу практиков сельского хозяйства, прежде всего тех, которые были далеки от понимания использования достижений именно фундаментальной науки в условиях расширения посевных площадей, укрупнения хозяйств, перевода их на расширенное воспроизводство через использование новых сортов растений, новых пород скота и на промышленную основу через новую агротехнику. Строгие научные подходы не воспринимались такими практиками, а административно-командные методы, с которыми прекрасно коррелировали предложения Лысенко, создавали иллюзию возможности «обойти» законы природы.

1. Все эти обстоятельства Лысенко и его сторонники умело использовали прежде всего для уничтожения своих противников. Поэтому при анализе конкретной истории развития генетики в СССР в 1920-1950-х годах необходимо учитывать, что научная сторона дискуссий, которой придают решающее значение все историки науки, играла на самом деле второстепенную, а иногда и маскирующую роль. Вместе с тем Лысенко и его сторонники именно к научным высказываниям (чаще всего в невыгодных условиях) подталкивали ученых. Сами же они весьма последовательно противопоставляли научным аргументам аргументы идеологические или прямое наклеивание политических ярлыков (Все пронумерованные положения данного текста в окончательном варианте справки будут развиты и подкреплены конкретно-историческими примерами и ссылками на публикации и архивные материалы, которые в настоящее время изучаются. ). По существу все так называемые дискуссии в биологии, начиная с IV Сессии ВАСХНИЛ 1936 года и до печально знаменитой Сессии ВАСХНИЛ 1948 года, научными дискуссиями не являлись. Хотя научные аргументы, которые использовали Н.И. Вавилов и его последователи, представляли несомненную ценность и правильно ориентировали в ситуации, их абсолютно нельзя сопоставлять с возражениями лысенковцев — последние были вне науки. Истоки подобных «дискуссий» относятся к тем временам, когда Лысенко только первый раз возник на биологическом горизонте, — к концу 1920-х годов. Именно тогда борьба В.Р. Вильямса даже не против критиков, а просто против ученых, разработавших отличные от его собственных концепции, в частности А.Г. Дояренко, вылилась в требования применить к нему высшую меру наказания (Общее собрание Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 1930 год).

2. Характерна также арена, на которой развертывалась эта борьба. Это были различные съезды, конференции, совещания, заседания коллегии Наркомзема СССР или УССР, посвященные практическим задачам сельского хозяйства, даже термин «генетика» употреблялся на этих мероприятиях в одном ряду или в контексте со словами «селекция», «семеноводство», «племенная работа» и т. п. Социальная стратификация имела место и тут: ученые боролись за классическую генетику, за создание подлинных научных основ сельского хозяйства; представители сельскохозяйственной практики интересовались совершенно другим — практическими результатами, которые им широко обещал Лысенко и о которых скупно и осторожно говорили генетики. Примером может служить запрос Наркома земледелия СССР Я.А. Яковлева в 1931 году на заседании коллегии НКЗ СССР относительно создания засухоустойчивых сортов пшеницы, обращенный к Г.Д. Карпеченко, и ответ последнего: «Нужно привести в порядок ботанику, выбрать возможно большее количество форм. А потом мы, генетики, будем говорить с другими научными работниками на эту тему. Мы можем взять генетику на себя, а все, что пойдет дальше, селекционер должен оставить за собой и прибавлять кое-что новое. Эта проблема очень сложная, но если мы возьмем очень большой масштаб и большое количество растений, будем систематически работать, то добьемся определенных успехов... Мы такого рода работу сейчас ведем, но определенных результатов пока еще нет». Этот ответ, правильный по существу, невыгодно отличался от обещаний Лысенко именно с позиций государственного аппарата, за поддержку которого шла борьба.

1939 год был показательным и критическим именно для такой расстановки сил и определения «поля сражения». Постоянные призывы Н.И. Вавилова проверить правоту сторон опытом не устраивали Лысенко, так как могли привести к ситуации, когда необходимо будет «платить по вексялям», именно поэтому он сделал все возможное, чтобы сорвать VII Международный генетический конгресс, проведение которого было намечено в Москве. Этот конгресс был единственной возможностью для Н.И. Вавилова выступить на избранном им самим и адекватном задачам поле борьбы и показать истинное значение новейших направлений биологии (и вообще фундаментальной биологии) для сельскохозяйственной практики, а также продемонстрировать исключительный международный авторитет советской генетики.

Лысенко предпринял все усилия, чтобы перевести научные дискуссии в русло дискуссий идеологического и философского характера, что очень хорошо видно на примере IV Сессии ВАСХНИЛ (декабрь 1936 года) и дискуссии, проведенной редакцией журнала «Под знаменем марксизма» (осень 1939 года). «На этом этапе (1931-1936 годы) Лысенко находит новых союзников и новые — уже готовые — каналы поддержки. Причем каналы не чисто научные, а более существенные в тогдашнем контексте: идеологические, научно-политические (связанные с задачами реконструкции науки на основе диалектического материализма и социалистической практики, искоренением буржуазной науки к т. п.) и «общекультурные», связанные с... комплексом «мичуринских» идей» (Филатов В.П. Об истоках лысенковской «агробиологии» (опыт социально-философского анализа) // Вопросы философии. 1988. № 8. С. 21. ).

Результатом этого было превращение «мичуринской агробиологии» в вульгарную науку «колхозно-совхозного строя». «В ней нарастает антрепренерский стиль деятельности — готовность браться за любые удобные властям задачи — от получения сортов ветвистой пшеницы до научно-политических задач по внедрению плановости в науку, очистке ее от вредителей и т.п.» (см. 3). Такая трансформация сопровождалась мерами административного и партийного воздействия, часто завершавшимися арестами и гибелью ученых. Список арестованных в эти годы включает большое число людей начиная с Н.И. Вавилова, Г.Д. Карпеченко,

Н.М. Тулайкова, Н.К. Беляева, Г.А. Левитского, С.Г. Левита, И.И. Агола, М.Л. Левина, Л.И. Говорова, Г.К. Мейстера и др. Административными методами была пресечена деятельность Н.К. Кольцова и реорганизован его институт. Подобная практика царилла до самого начала Великой Отечественной войны (пример: сообщение в газете «Ленинградский университет» от 14 марта 1941 года).

3. Фактически Лысенко выиграл противоборство: к 1940 году ему не противостоял ни один противник масштаба Н.И. Вавилова и Н.К. Кольцова. Ему не угрожали и разоблачения «с флангов» (экономика сельского хозяйства понесла невосполнимые потери в результате уничтожения А.В. Чайнова и его последователей и единомышленников, сторонники использования математических методов в экологии были рассеяны в результате гонений на одного из основоположников современной экологии В.В. Станчинского (История гонений на В.В. Станчинского и Г.А. Кожевникова — первый из которых был одним из всемирно признанных основоположников современной экологии и автором теории трансформации энергии в сообществах растений и животных, а второй одним из основоположников теории заповедного дела, которая сейчас реализуется в практике биосферных заповедников, — представляет мало известный и заслуживающий освещения эпизод в истории советской науки), в области агрономической науки — после ареста и расстрела Н. Тулайкова и смерти Д.Н. Прянишникова).

Важнейшим ущербом, который был нанесен Т.Д. Лысенко и его сторонниками в эти годы, следует признать разгром советских школ в генетике и ликвидацию перспективных научных направлений и исследовательских центров (Н.И. Вавилов, Н.К. Кольцов, Ю.А. Филипченко, С.С. Четвериков, А.С. Серебровский, С.Н. Давиденков и др.). В стране прекратились работы по антропогенетике и медицинской генетике, по ряду направлений экспериментальной и теоретической биологии, которые в 1950-х годах привели к формированию в мировой биологической науке наиболее ее плодотворных и перспективных направлений: молекулярной биологии и молекулярной генетики.

Серьезный ущерб был уже в те годы нанесен преподаванию биологии. Понимая, что новые поколения образованных биологов откажутся от его догматических утверждений, Лысенко уже в 1930-х годах требовал исключить из курсов биологии «менделизм-морганизм». Гонения на преподавателей — противников воззрений Лысенко, проводились под лозунгами превращения биологических факультетов университетов и сельскохозяйственных вузов в «оплоты учения Мичурина-Лысенко». Огромный ущерб был нанесен сельскому хозяйству. Мало того что были затрачены время, научные силы и средства на заведомо бессмысленные исследования, директивным введением убыточных и антинаучных рекомендаций и мероприятий сельскому хозяйству был нанесен прямой материальный ущерб, выражающийся в миллионах рублей и нарастающий до сих пор, так как не все уничтоженное Лысенко восстановлено. Примером мероприятий, введение которых угрожало миллионными суммами ущерба, может служить принятие в 1939 году рекомендаций Т.Д. Лысенко по организации селекционной и семеноводческой работы в стране (в противовес отвергнутому проекту государственной системы семеноводства, разработанному Н.И. Вавиловым). Классическим примером запретительной деятельности Лысенко, приведшей к столь же крупным потерям, является борьба против использования инцухт-гибридов кукурузы, введение которых в США повысило урожайность на треть и дало дополнительно в середине 1950-х годов около 15 миллиардов пудов зерна. Даже в этом году Советский Союз закупил в США зерно таких гибридов.

4. После войны наступает вторая фаза в деятельности Т.Д. Лысенко и его сторонников. В 1945-1948 годы вновь разворачиваются дискуссии по вопросам биологии. При этом они приобретают иной, нежели в предвоенные годы, характер. Они становятся более конструктивными — специалисты-биологи располагали не только новым материалом, но изменилось экономическое положение именно экспериментальных направлений биологии. Уже нельзя было игнорировать необходимость использования мутантов при получении, например, продуцентов антибиотиков. Начала формироваться база будущей молекулярной биологии и молекулярной генетики. Были сделаны решающие шаги к установлению химической природы гена.

В результате стала раздаваться смелая критика в адрес Лысенко и его «мичуринской агробиологии». В качестве примеров могут быть названы статья П.М. Жуковского «Дарвинизм в кривом зеркале» в журнале «Селекция и семеноводство» за 1946 год, дискуссия по поводу отрицания Лысенко внутривидовой борьбы в МГУ в ноябре 1947 года, конференция по проблемам дарвинизма в МГУ в феврале 1948 года. Наконец, в начале 1948 года как реакция на письма, направляемые в ЦК партии, с призывами дать оценку деятельности Лысенко раздалась критика в его адрес за антинаучные теории и неподкрепленные обещания практических достижений со стороны зав. сектором науки ЦК ВКП(б) Ю.А. Жданова (на семинаре лекторов в Политехническом музее 10 апреля 1948 года).

Критика была смертельна для той структуры, которую создал Лысенко. С целью ее пресечения он обратился с письмом И.В. Сталину и А.А. Жданову с жалобой на Ю.А. Жданова. В результате состоялась печально известная августовская Сессия ВАСХНИЛ (31 июля — 7 августа 1948 года). После нее всякая возможность хотя бы параллельного существования нормальной биологии с «мичуринской агробиологией» была исключена. Характерно заявление Лысенко в заключительном слове на Сессии: «Меня в одной из записок спрашивают, каково отношение ЦК партии к моему докладу. Я отвечаю, что ЦК партии рассмотрел мой доклад и одобрил его». [Примечание ред.: см., например, статью Л. Репина «Разгром генетиков поддержал Сталин» в газете «Комсомольская правда», 31.07.2003]. Помещенное в тот же день в «Правде» письмо Ю.А. Жданова И.В. Сталину, где он каялся за критику Т.Д. Лысенко, свидетельствовало, что «мичуринская биология» стала партийной платформой и отрицание догм Лысенко стало несовместимо с членством в партии. После этого последовали массовые «признания» лысенковских положений. Министрами высшего образования СССР (С.В. Кафтанов) и сельского хозяйства СССР (И.А. Бенедиктов) были изданы приказы, в соответствии с которыми подлежали увольнению многочисленные ученые и преподаватели. Произошли перестановки в руководстве биологической наукой в АН СССР. Были ликвидированы многие лаборатории и окончательно разогнаны научные школы. Разгрому подверглись библиотеки, из которых изымались труды генетиков. Редколлегии журналов биологического профиля пересматривались в редакциях и издательствах; имели место случаи, когда рукописи уничтожались, а наборы книг рассыпались.

5. Августовская сессия открыла путь к разгрому цитологии, а затем и физиологии. В 1945 году Лысенко поддержал издание книги О.Б. Лепешинской «Происхождение клеток из живого вещества и роль живого вещества в организме», снабдив ее своим предисловием. Труды Лепешинской, а затем Г.М. Бошняна (последний утверждал, что вирусы могут переходить в бактерии и наоборот, что вирусы и бактерии могут превращаться в кристаллы, а последние снова трансформироваться в вирусы и микробы) получили полное одобрение на специальном совещании Биологического отделения АН СССР при участии представителей ВАСХНИЛ. Получение Лепешинской Сталинской премии вне очереди и сообщение ею в печати о внимании лично Сталина к ее

работе также превратило учение Лепешинской в политическую платформу, критика которой рассматривалась как антисоветская акция со всеми вытекающими последствиями.

После Лысенко и Лепешинской на очередь был поставлен вопрос о реорганизации оставшихся областей биологии. Наиболее «готовой» к этому была физиология. В июне 1950 года под руководством академика К.М. Быкова была проведена «Научная сессия, посвященная проблемам физиологического учения академика И.П. Павлова». Рецепт проведения был таким же, как и для Сессии ВАСХНИЛ 1948 года.

Созданный «Научный Совет по проблемам физиологического учения академика И.П. Павлова» начал пресекать все «извращения» павловского учения, осуществлял гонения на Л.А. Орбели и его учеников и последователей, всех, не разделявших взгляды К.М. Быкова.

В результате сложилась специфическая структура советской биологии. Она почти полностью укладывалась в русло трех официально разрешенных направлений: «мичуринской агробиологии», учения о живом веществе и павловской физиологии. Единство этих трех направлений подчеркивалось терминами типа «советский мичуринско-павловский дарвинизм», «передовая мичуринско-павловская биология» и т. п. Подобная структура не имела ничего общего со структурой нормально развивающейся биологии того времени. Советская биология была изолирована от мировой науки в очень важный период начавшихся междисциплинарных взаимодействий. Поскольку когнитивная структура науки взаимосвязана со структурой институциональной и организационной, подобные изменения были чреваты крупным стратегическим отставанием, что и подтвердили события в мировой биологии в последующие годы. Фактически был разрушен механизм использования достижений фундаментальной науки в практике, что привело к нарастающему отставанию нашего сельского хозяйства и медицины в области внедрения наиболее передовых достижений науки в практику.

6. Вторая фаза истории лысенковщины имела уже не локальное (для генетики) значение, а охватила практически всю биологию. Она спровоцировала попытки осуществить аналогичные «реорганизации» в других естественных науках и математике. Известны гонения, предпринятые на рождающуюся кибернетику (что имело место в преддверии космической эры). Менее известны попытки вмешательства в развитие химии, где в 1951 году было проведено совещание по теории химического строения и под угрозой разгрома оказались исследования по квантовой химии. Однако в ходе так называемых дискуссий по теории резонанса проявилось стремление ученых к сохранению академической автономии, что предотвратило тяжелые последствия административно-командного вмешательства в развитие теоретических исследований в химии. Имели место попытки навязывания идеологических дискуссий в физике, но задача овладения атомной энергией, актуальная для самого существования нашего государства и социалистического строя, стала мощным препятствием для вульгаризации исследований в области физики.

Однако все же опыт «внедрения» лысенковских догм сыграл серьезную отрицательную роль в нормировании условий развития науки, складывающихся в 1950-х годах. Большой отряд философов, выросших и накопивших «опыт» в распространении лысенковских взглядов, активно содействовал распространению «борьбы с космополитизмом», охватившей не только естественные науки, но и общественные, технику и другие сферы общественной жизни. Этому содействовала практика репрессий сталинского периода, а также распространение на науку методов и приемов политической борьбы, что было отработано прежде всего Лысенко и его сторонниками.

7. Итоги второй фазы истории лысенковщины были наиболее удручающими. Они привели к следующему:

Были ликвидированы исследования по наиболее передовым и, как показала дальнейшая история науки, наиболее перспективным направлениям современной биологии. Результатом была утрата лидирующего положения советской науки в столь важных направлениях, как генетика, позднее молекулярная биология и молекулярная генетика, затем экология, медицинская генетика (особенно важная в эпоху развития ядерной технологии) и многие другие. На восстановление утраченных позиций, притом далеко не полное, было потрачено много средств и невозполнимые годы.

Уничтожение научной базы сельского хозяйства и замена ее лысенковскими рецептами привели к огромным потерям в сельскохозяйственном производстве.

Искоренение преподавания основ современной научной биологии привело к появлению поколений специалистов, которые получили искаженное представление об основах науки, не были подготовлены методически и методологически, воспитывались в антинаучном духе применительно к постановке задач и оценке результатов. Воспитывалось убеждение в допустимости произвольного толкования результатов, а также авантюризм в постановке научных и научно-практических задач.

Распространение лысенковщины привело к исключительной по своим масштабам и исторически беспрецедентной дискредитации советской науки за рубежом. Насаждение мичуринской агробиологии и павловской физиологии в социалистических странах отталкивало ученых этих стран от социализма, подрывало авторитет СССР.

«Опыт» лысенковщины пытались распространять и на другие науки. Хотя организационные мероприятия, подобные августовской Сессии ВАСХНИЛ 1948 года, там не были проведены или не получили развития, создание атмосферы неуверенности и страха повлияло на прогресс советской науки.

На этой фазе продолжали действовать те же политические, экономические и социальные факторы, которые содействовали возникновению «феномена Лысенко» в 1930-1940-е годы. Однако некоторые из них (прежде всего политические, а также социальные) подверглись определенным изменениям, которые делали положение Лысенко все более зависимым от существования административно-командной системы. В то же время широкое внедрение сторонников Лысенко в партийно-государственный аппарат, учреждения науки и высшей школы укрепило его позиции и привело к появлению новых социальных групп, в чьих интересах было сохранение лысенковщины. Эти интересы оказались связанными и с рядом привилегий, которые получили ученые в послевоенные годы. Одновременно надо отметить возрастающее сопротивление лысенковщине (и поддержку его противников) со стороны представителей других наук (физики, химии, математики) и консолидацию на этих

позициях ученых, представляющих фундаментальную и академическую науку, а также игравших весомую роль в развитии атомных, космических и оборонных комплексов в нашей стране.

8. В третью фазу своей истории лысенковщина вступила после смерти Сталина. Перемены, начавшиеся в стране, XX и XXII Съезды КПСС значительно повлияли на условия развития советской науки, содействовали ее прогрессу и «эффекту спутника», когда советские наука и техника первыми вырвались в космос.

Серьезные события происходили и в биологической науке. В 1953 году было сделано открытие, которое не могли игнорировать не только биологи, но и представители других естественных наук, а также математики — была создана модель ДНК, «двойная спираль» и дано общее объяснение механизму действия генов. Исследования по генетике были сосредоточены в Отделении биологических наук АН СССР, директором Института генетики АН СССР с 1940 года был Т.Д. Лысенко. Поэтому крупнейшие ученые Советского Союза, среди которых были А.Н. Несмеянов (с 1951 года Президент АН СССР), Н.Н. Семенов, Лауреат Нобелевской премии, руководитель Отделения химических наук АН СССР, а затем ее вице-президент, А.Б. Топчиев, ученый секретарь Президиума АН СССР, а затем вице-президент, академики И.Л. Кнунянц, И.В. Курчатов, М.А. Леонтович, А.Д. Сахаров, И.Е. Тамм, А.Н. Белозерский, В.А. Энгельгардт, А.Н. Колмогоров, М.А. Лаврентьев, С.Л. Соколов, А.А. Ляпунов поддерживали несанкционированное продолжение исследований в области генетики, затем стали создавать группы и лаборатории в учреждениях, не подведомственных Отделению биологических наук. В феврале 1956 года произошла смена руководства этим отделением, чему предшествовало письмо, направленное в ЦК партии от имени 297 ученых, с сопроводительным письмом, подписанным чл.-кор. АН СССР П.А. Барановым и чл.-кор. Н.П. Дубининым, а также с приложением письма 24 крупнейших ученых страны, работавших в области физики, химии и экономики (среди подписавших это письмо были П.Л. Капица, А.Д. Сахаров, И.Е. Тамм, Ю.Б. Харитон, Я.Д. Зельдович, М.А. Лаврентьев, В.Л. Гинзбург, Л.Д. Ландау, Г.П. Флеров и другие). Новому руководству отделения (В.А. Энгельгардт) было предложено ликвидировать отставание в важнейших областях экспериментальной биологии.

В Отделении биологических наук были проведены важные организационные мероприятия, в том числе направленные на реорганизацию старых лабораторий и институтов и создание новых, среди которых следует отметить Институт радиационной и физико-химической биологии (ныне Институт молекулярной биологии АН СССР), Институт химии природных соединений (ныне Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина АН СССР). Важную работу по разоблачению лысенковских догм и прямых фальсификаций выполнял «Ботанический

В декабре 1958 года в «Правде» была помещена резкая критическая статья в адрес «Ботанического журнала» и в защиту Лысенко. Эта статья предшествовала едким критическим замечаниям, сделанным Н.С. Хрущевым в адрес противников Лысенко. В результате 20 января 1959 года Несмеянов, Топчиев и Энгельгардт на заседании Президиума АН СССР вынуждены были заявить, что они недооценивали «мичуриинскую биологию» и обещали принять меры к исправлению сделанных ошибок. Хотя Т.Д. Лысенко в 1956 году оставил пост Президента ВАСХНИЛ, в 1959 году В.А. Энгельгардт был замещен на посту академика-секретаря Отделения биологических наук АН СССР Н.М. Сисакином, поддерживавшим Лысенко.

Однако сопротивление Лысенко и его сторонникам продолжало нарастать, несмотря на активную поддержку со стороны руководства. Так, Лысенко было организовано выступление на XXI съезде партии. Вместе с тем в решениях съезда хотя высказывалась поддержка линии Лысенко, были введены указания на значение физики и химии для развития биологии. Одновременно АН продолжала оказывать поддержку институтам и лабораториям, развивавшим исследования в области экспериментальной биологии. Особенно энергично это делалось в Сибирском отделении АН СССР, затем в научном комплексе в Пущино. Большую роль в этом сыграл А.Н. Несмеянов, подвергавшийся за это все более сильному давлению со стороны Лысенко и его сторонников, что сыграло, по-видимому, определенную роль в смещении А.Н. Несмеянова с поста Президента АН СССР в 1961 году.

Вместе с тем в АН СССР продолжало укрепляться понимание того, что Лысенко наносит огромный вред советской науке и экономике. Это приводило к необычным формам протеста. Так, например, на выборах в АН СССР в июне 1964 года была провалена кандидатура выдвигавшегося в академики Н.И. Нуждина, одного из одиозных сторонников Лысенко. Против его кандидатуры проголосовало 126 академиков, а поддержало лишь 20. В августе 1961 года Лысенко вновь занял пост Президента ВАСХНИЛ, но 5 апреля 1962 года был освобожден «по состоянию здоровья».

Восстановление в правах разгромленных направлений советской биологии осуществилось в 1964 году после октябрьского Пленума ЦК КПСС.

Справку подготовил А.Н. Шамин, зам. председателя Комиссии по анализу истории развития генетики в СССР, 4 октября 1988 года (Примечание: существенно переработанный отчет комиссии опубликован в журнале «Генетика» под авторством В.А. Струникова — см. ниже).

*Вопрос из зала.* Вы все время говорите о том, что генетику разгромил Лысенко. А может быть, это партия громила?  
*Инге-Вечтомов.* Вряд ли стоит впутывать в это дело партию, поскольку Лысенко был беспартийный.

Выступления по докладу:

*Ю.И. Полянский, чл.-кор. АН СССР.* Мы не осознали того, какое истинное значение имела лысенковщина для общества. Средняя школа одурачивала многомиллионные массы учеников тем, чего нет в природе. Грамотных учителей из школы удаляли. Приведу пример: членов партии, отказывающихся принять лысенковщину, приводили на заседание райкомов, помнится, что один из первых секретарей, в целом очень умная женщина, и говорит о таком ученом: «Ну что с ним разговаривать, он же хромосомы признает». Эта антинаучная ориентация мозгов сохраняется и поныне. Ведь все люди, находящиеся сейчас на руководящих постах, учились в школе как раз в то время. А теперь спрашивают, почему у нас с экологией плохо. Мы должны пропагандировать широчайшее распространение биологических знаний, наши врачи абсолютно неграмотны генетически и вообще биологически. Нужно нести биологию им. Я написал учебник по общей биологии для школьников, и когда на коллегии Министерства просвещения доложил о нем, министр Прокофьев спросил: «А сами учителя знают это?». Мне писали письма такого содержания: «Почему ты, контра, не сидишь в тюрьме после такого учебника?».

*И.А. Захаров.* Два слова о Программе «Генетика — народному хозяйству». Программа очень хорошая, хотя она не включает молекулярные исследования и медицину. Она полезна тем, что мы можем поддерживать маленькие группы в непрофильных институтах. Если руководитель группы будет иметь деньги, то он будет выглядеть в глазах начальства совсем не так, как сейчас.

*И.А. Рапопорт.* Мне опять не понятно, почему молекулярной генетике выделено 42 млн руб. за последние годы, а общей генетике — только 7 млн?

*Н.Д. Тарасенко.* Хотел бы коснуться доклада Георгия Павловича. К сожалению, Агропром и Медакадемия неправильно определяют уровни предельно допустимых концентраций химикатов и их влияние на геном. И второе: мы совершенно бездарно тратим выращенное зерно на корм скоту. Из-за низкой усвояемости растительного белка животными и высокого уровня активности протеаз мы расходуем 10 кг растительного белка на получение 1 кг мяса. Поэтому было бы хорошо, если бы Программа включала селекцию на низкий уровень активности протеаз.

(Далее докладчик говорил о необходимости реорганизации тематики ботанических садов РСФСР, в СССР их 125, но ни в одном из них не занимаются генетикой. Он сообщил, что писал в отделение биологии АН СССР акад. Соколову, в ВАСХНИЛ, но отовсюду его предложения «отфутболивают»).

*В.Г. Митрофанов.* В докладе Георгиева говорится о разработке генетических методов борьбы с насекомыми. Для этого необходимы знания по частной генетике насекомых, однако генетики насекомых у нас нет, и исследования в этой области Программой не предусматриваются. Между тем насекомых 1,8 млн видов, у всех свой онтогенез, свои эмбриологические, физиологические и морфологические особенности. Поэтому в Программе нужно учесть необходимость разработки вопросов генетики хотя бы наиболее опасных вредителей, задача эта грандиозная, как ее выполнять — не ясно. Исследования даже на дрозофиле у нас не поставлены на должный уровень. В частности, нет централизованного фонда линий, видов, и вся работа держится на энтузиазме, ухищрениях и попрошайничестве.

*А.А. Нейфак.* Институт биологии развития работает весьма активно, но эта активность не соответствует нашему нищенскому положению. У нас есть заделы, где мы можем быть впереди, но нет финансирования. Теперь очень смешно выглядит составленная Программа, фактически планируется то, что уже сделано и что может оказаться неактуальным уже через два года. А планировать необходимо разработку тех проблем, которые уже интересны сейчас и могут быть интересны через 10 лет. Например, очень старая проблема морфогенеза. Как растет у меня ухо? Или почему у меня 5 пальцев? Здесь ничего неизвестно и легко соревноваться с американцами, поскольку они тоже движутся в этом направлении очень медленно. Очень важная и интересная проблема нейрогенеза, о чем говорил Корочкин и которая тоже далека от решения и, наконец, третье. Меня удручает в генетике, если не брать шире, недружелюбное соотношение сил в высшем эшелоне, выражающееся в борьбе за власть, деньги, влияние, что этим людям нужно? Если он уже имеет 80 человек, он хочет ещё 80? Совершенно непонятно, кто будет делить деньги по Советам? Раньше распределяли средства крупные ученые и выдающиеся личности, такие, как Четвериков, Кольцов, Лобашов, Кирпичников, Вавилов. Люди с высокой нравственностью. Кто будет заниматься этим теперь? Я считаю, что важнее всех денег и фондов сейчас становится проблема нравственности.

*В.А. Крупнов.* Докладчик привлек внимание к необходимости вести селекцию на засухоустойчивость. Поскольку мы тратим воды на тонну выращенного зерна столько, сколько в прошлом веке, никаких достижений в этом направлении не видно. Эту проблему также отфутболивают все, а сейчас еще придумали «выход», говорят: «Ищите совхоз, заключайте с ним договор, и пусть он оплачивает селекционную работу». Но это же не государственный подход.

*Е.Д. Свердлов, чл.-кор. АН СССР.* Некоторые мотивы сегодняшних выступлений внушают беспокойство. Не имеет смысла разбиение генетики на классическую и молекулярную. Обычно молекулярная генетика является продолжением классической. Я мог бы привести пример, скажем, о работах по проблеме СПИДа. Нет нужды отрывать одну часть генетики от другой. Наша задача — объединиться, вот только что говорили о том, что много денег отпускают на молекулярную биологию. Так ведь нет же. В Советском Союзе отсекутено 0,2 % ДНК. Клонирование находится практически на уровне нуля, в то время как на западе отпускают миллиардные средства.

По проблеме наследственной изменчивости слово предоставлено *академику Н.П. Дубинину*: Сложно связать нашу работу с тем, что происходит в стране. Уже три года набирает силу перестройка, хотя и встречает сопротивление. Но вот совсем недавно на совещании в Орле М.С. Горбачев отметил наличие прорыва в Продовольственной программе. 15 ноября произвели успешный запуск ракеты «Энергия» и корабля «Буран». Это тоже прорыв. Можем ли мы сказать, что что-то подобное происходит в нашей науке? Нет. Это совещание — попытка внести живительную струю перестройки в нашу науку. Чем характеризуется состояние генетики на нынешний момент? Первое — до сих пор нет концентрации работ. Второе — нет кадров. Третье — мало журналов. Четвертое — материальное обеспечение низкое. В результате возникает апатия и ненаучная эмоциональность у многих работников.

Далее докладчик рассказывал о необходимости изучения мутационного процесса, его роли в эволюции и о проблемах мутагенеза под действием окружающей среды.

Мутагены среды — это вторая угроза после угрозы войны. Мутации ведут к возникновению опухолей, поражению иммунной системы. Величина генетического груза оценкам пока не поддается. Удвоение уровня мутаций будет смертельным для вида *Homo sapiens*. Уже сейчас содержание больных кетонурией и синдромом Дауна в Советском Союзе за 15 лет обошлось в 1 млрд руб. Необходима система государственного мониторинга мутаций.

Докладчик далее сообщил о том, что за время его поездки в США в этом году он заключил соглашение по организации совместного (СССР-США) генетического учреждения, которое будет заниматься изучением мутагенного эффекта среды в наиболее экологически неблагоприятных районах СССР.

*А.А. Жученко, чл.-кор. АН СССР, президент АН Молдавии.* Доклад был посвящен анализу результатов, полученных исключительно в его институте в Кишиневе: мейотическая рекомбинация, блочная организация адаптивных генов и проблема адаптации растений к окружающей среде.

*Вопрос.* Не могли бы Вы назвать нормы применения пестицидов в Молдавии?

*Жученко.* Я понимаю, к чему Вы клоните, за это меня ругают во всех газетах, могу сказать, что они не выше, чем в других местах.

*Вопрос.* Откуда Вы взяли, что гены расположены блоками?

*Жученко.* Это всем известно, об этом писал еще в 1948 году Н.П. Дубинин. А сейчас столько литературы, что даже упоминать не хочется.

*Т.И. Герасимова.* Зачем нужно развивать инсерционный мутагенез? Вообще в развитии представлений о мутациях можно выделить три этапа: радиационный, химический, инсерционный. Мобильные элементы не отличаются ничем от мутагенов по способности вызывать мутации, но у них очень высокая специфичность и частота вызывания мутаций. За счет их мобильности и мобилизации ее в результате однократного воздействия имеется значительно продленное действие мутагенов. Далее, инсерционные элементы нужны для генетической инженерии, так как на их основе получают зонды, трансгенных животных, поскольку почти все инсерционные элементы вызывают крупные хромосомные перестройки, их можно использовать в работах по борьбе с насекомыми.

*Р.И. Салганик, чл.-кор. АН СССР.* Абсурдно противопоставлять генетику общую и генетику молекулярную. Достижения молекулярной генетики уже хорошо известны и очевидны, уже продаются многие продукты генной инженерии, такие, как гормон роста, интерферон, интерлейкин. Мы в ИЦиГ всегда старались сделать что-то полезное для народа на базе достижений сначала биохимии, а затем и молекулярной биологии. В частности, нами передан в промышленность целый ряд разработок по изготовлению различных лекарств.

В.А. Шевченко и В.Д. Филиппов (информации о докладах нет).

23 ноября

Заседание, посвященное проблемам общей генетики

*В.К. Шумный, чл.-кор. АН СССР.* Выступление В.К. Шумного было посвящено проблемам генетики и селекции растений. Он проанализировал возможности традиционных методов — гибридизации внутривидовой и отдаленной, гетерозиса, полиплоидии и мутагенеза. Внесено предложение об организации крупных интеграционных генетико-селекционных программ со ссылкой на опыт СО АН СССР по выполнению программ «ДИАС» и «Лизин». Обе программы закончились созданием ряда сортов нового поколения и установлением новых форм взаимодействия генетиков и селекционеров.

Вторая часть выступления была посвящена новым методам получения генетического разнообразия и прежде всего хромосомной инженерии у растений. Проанализированы возможности культивирования и регенерации клеток и тканей растений. Показано, что они значительно расширяют возможности межвидовой и межродовой гибридизации и получения принципиально нового материала.

Более подробно рассмотрена перспектива использования для генетики и селекции методов межсортовых, межвидовых, межродовых хромосомных замещений у злаковых растений, получения аллоплазматических линий. Все эти методы позволяют серьезно реконструировать геномы растений и создать уникальный материал для генетических и селекционных целей.

В заключительной части доклада был сформулирован тезис о необходимости развития всех направлений генетики — от эволюционного до молекулярного — и использования всех классических и современных генетических методов.

*Ю.П. Алтухов.* Краткое сообщение о проблемах популяционной генетики. Докладчик подчеркнул, что Институт общей генетики приложил значительные усилия для того, чтобы популяционная генетика была представлена во всех программах. Нет необходимости защищать популяционную генетику, поскольку ее заслуги широко известны.

*И.Ф. Жимулев* (полный текст доклада): Прежде чем начать фиксированное выступление, хотелось бы поделиться впечатлениями об уже прошедшей части совещания:

1. Непонятно, что мы сейчас обсуждаем. Если тезисы первого доклада Г.П. Георгиева, суть которого — подготовка материала для правительственного постановления и программы по генетике, то об этом прямо и нужно говорить, а то некоторые доклады вчера выглядели как самоотчеты. Ситуация такова, что из программ выпала общая генетика как таковая. Даже по программе по частной генетике «Генетика — народному хозяйству» у меня несколько вопросов. Нам в Новосибирске сказали, что в нее не заложен фонд заработной платы. Буду рад, если это не так. На что тогда можно тратить эти деньги? Можно ли купить оборудование, когда на все существуют лимиты? Хорошо бы, если И.А. Захаров еще раз рассказал о ней с указанием распределения денег по статьям. Очевидно, что нужна программа по общей генетике с валютным обеспечением.

2. Далее, кому мы это говорим? Собравшиеся знают свои трудности сами. Многие вопросы можно решить только на межведомственном уровне, а товарищ из ЦК (не знаю, кто он такой, так как не был представлен), поспушав первые два часа, ушел.

3. Было бы разумно сейчас обсуждать доклад Георгиева в рамках принятия резолюции. Если проект уже готов, то его нужно размножить и раздать участникам, если не готов, нужно избрать комиссию по учету всех высказываемых предложений и замечаний.

4. Теперь несколько предложений для рассмотрения на предмет включения в резолюцию:

а) вчера высказывалось множество хороших предложений. Они настолько широки, что ни в какую резолюцию войти не могут. Поэтому необходим орган для постоянной координации работ по генетике. Вчера Гурий Иванович сказал, что генетика — это философия биологии. Так почему же эта философия биологии находится в отделении АН СССР, в котором подавляющее большинство составляют зоологи и ботаники? Предлагаю записать в резолюцию вопрос о необходимости создания в Академии

наук отделения генетики;

б) считаю ненужными попытки разделить классическую и молекулярную генетику, постоянно предпринимающиеся на этом совещании И.А. Рапопортом, так как эта наука — единое целое, независимо от того, какими методами решаются две основные проблемы генетики — наследственности и изменчивости;

в) о подготовке кадров. В 1986 году в СССР и США были проведены съезды генетиков-дрозофилистов. У них было 900 участников, у нас — 120. У них — 700 владели методами молекулярной биологии, у нас — 10. В 30-е годы дрозофилистов было больше в нашей нищей стране. Для решительного улучшения подготовки кадров нужно войти в правительство, чтобы добиться разного широкого выезда молодых генетиков на продолжительные сроки для стажировки за границей;

г) необходимо поставить вопросы социальной справедливости. Трудно мириться с тем, что основную работу в генетике выполняют молодые исследователи (стажеры, аспиранты, м.н.с.), зарплата которых — 100-150 рублей — больше похожа на пособие по безработице. Какой уж тут престиж науки;

д) существенным является такой вопрос. Одним из наиболее широко используемых инструментов в генетике является микроскоп — очень дефицитный прибор. В нашем благополучном институте подавляющее большинство микроскопов выпущено 20-30 лет назад, а, например, в Горьковском университете — еще в конце прошлого века. Хорошо, что капитализм в то время еще не начал загнывать, микроскопы делали надежно и они служат до сих пор. Нужно включить в проект решения просьбу в Совмин о выделении оптической техники в генетические учреждения;

е) почему-то не обсуждается здесь проект интенсивного возрождения генетики, опубликованный Г.П. Георгиевым в «Правде» 14 сентября прошлого года, суть которого — два этапа. На первом — серьезными правительственными мерами вывести генетику из застоя. Методы обсуждаются. На втором этапе — достигнутый уровень поддерживать;

ж) наши работы плохо известны за границей. Одна из причин — они ниже уровня. Вторая причина — страшно сложная система бюрократических пут, связанных с оформлением статей для публикации за границей. Нужно добиться осуществления девиза «написал статью — положил в конверт и отправил», как это делается на Западе.

А теперь о теме моего содоклада — о цитогенетике, тем более что ее не оказалось в программном докладе и теперь ее требуется защищать.

Есть несколько уровней организации генома. Наследственная информация закодирована в первичной структуре ДНК, и изучение первичной структуры гена, его физики и химии составляет предмет молекулярной генетики. Но гены функционируют в составе структуры высшего порядка — хромосомы. Организация и эволюция хромосомы как структуры составляет предмет цитогенетики. Далее, хромосомы функционируют также не как независимые единицы, а система хромосом, составляющих геном. Пространственная организация хромосом в интерфазном ядре, их поведение как системы в митозе и мейозе — также предмет цитогенетики. Такие общебиологические проблемы, как активация и инактивация гена в зависимости от его положения в геноме, генетический контроль мейоза и митоза, хромомерная организация хромосом, закономерности хромосомных перестроек при естественном и индуцированном мутагенезе — далеко не полный перечень вопросов, которые решаются только на цитогенетической основе.

Решающим был вклад цитогенетики в разработку хромосомной теории наследственности. Не было бы фантастических успехов в генной инженерии дрозифилы, если бы не существовала ее цитогенетика.

Уже на первом этапе развития цитогенетики в 30-е годы едва ли не все точки роста были заложены советскими учеными. Н.К. Кольцов и С.Л. Фролова дали интерпретацию политенных хромосом, А.А. Прокофьева-Бельговская и В.В. Хвостова — интеркалярного гетерохроматина, С.И. Алиханян в конце 1930-х годов предложил метод подсчета числа генов в участках хромосом, который распространился на Западе лишь в 70-е годы. Особо крупным был вклад советских исследователей в разработку проблемы эффекта положения гена. Невозможно не упомянуть имена таких исследователей, как Б.Н. Сидоров, Н.П. Дубинин, Н.И. Нурдин, И.Б. Паншин, А.А. Прокофьева-Бельговская, В.В. Хвостова, которые цитируются в обзорной литературе до сих пор, а один из вариантов эффекта положения вошел в мировую литературу под именем «Эффекта Дубинина».

Вошли в историю виртуозные работы Г.Д. Карпеченко по межродовым скрещиваниям у растений и работы А.С. Серебровского по разработке цитогенетического метода борьбы с вредителями сельского хозяйства.

Точно так же «русской наукой» была цитогенетика млекопитающих. Хромосомы человека были объектом исследования таких ученых, как П.И. Живаго, А.Г. Андрес, С.Г. Навашин, Г.К. Хрущев. Первоописания хромосом большинства видов животных были представлены в статьях И.И. Соколова, П.И. Живаго, А.И. Зуйтина и др.

Последовавшие репрессии 30-40-х годов и сессия ВАСХНИЛ 1948 года отбросили цитогенетику на средневековый уровень, с которого она пытается выбраться до сих пор. В возрождении цитогенетики несомненно центральной фигурой была А.А. Прокофьева-Бельговская, благодаря усилиям которой, а также В.В. Хвостовой, Е.Э. Погосянц, Б.Н. Сидорова, Н.Н. Соколова не порвалась связь времен и связи с мировой наукой. Что мы имеем сейчас? Есть плюсы и минусы.

По ряду проблем у советских цитогенетиков имеются не только заделы, но и приоритетные позиции даже сейчас в таких проблемах, как:

1. Хромомерная организация интерфазных хромосом (работы ряда лабораторий ИЦиГ, Новосибирск, лаборатории В.А. Гвоздева и Е.В. Ананьева).
2. Эволюционный и структурный анализ организации митотических хромосом (С.И. Раджабли, А.Б. Иорданский — ныне покойный, А.Ф. Смирнов, В.Н. Орлов, Н.Н. Воронцов).
3. Генетический контроль митоза и мейоза (И.Н. Голубовская, Б.Ф. Чадов, Ю.Ф. Богданов, М.Б. Евгеньев).
4. Цитогенетика онтогенеза (А.П. Дыбан, В.С. Баранов).
5. Хромосомы человека (А.Ф. Захаров, А.А. Прокофьева-Бельговская, Е.Э. Погосянц, С.И. Раджабли, К.Н. Гринберг).
6. Цитогенетика растений (О.И. Майстренко, В.Г. Смирнов, В.А. Пухальский, Г.Л. Ячевская).

7. Радиационная цитогенетика (А.П. Акифьев).

8. Великолепную работу по кариосистематике проводят в лабораториях Л.А. Чубаревой и В.Н. Стегния.

Можно отметить самоотверженность указанных товарищей, достигших высокого уровня в трудных условиях, однако все-таки следует подчеркнуть, что их мало и, по словам акад. Георгиева («Правда», 14 сент. 1987 года), «сплошного фронта исследований нет, есть лишь островки».

В заключение еще раз хотелось бы выразить надежду, что участники совещания обратятся в правительство с требованием создать программу по генетике, в которую хотелось бы включить следующие пункты по цитогенетике (составлены при участии новосибирских цитогенетиков С.И. Раджабли, Е.С. Беляевой, Б.Ф. Чадова, А.С. Графодатского, Н.Б. Рубцова):

1. Всесторонне исследовать организацию интерфазных и митотических хромосом, структурную, функциональную и эволюционную роль различных их компонентов.
2. Исследовать структурную организацию гетерохроматина, его функциональную роль и физиологическое значение. Выяснить роль гетерохроматина в процессах активирования-инактивирования гена при эффекте положения.
3. Исследовать процессы поведения хромосом в делящихся клетках (в митозе и мейозе), провести генетический анализ этих процессов.
4. Изучить механизм образования структурных и геномных мутаций, выяснить их роль в эволюции и видообразовании.
5. Создать детальные цитологические, цитогенетические и молекулярно-генетические карты модельных и сельскохозяйственных объектов и человека методами дифференциальной окраски высокого разрешения и гибридизации соматических клеток.

*С.В. Шестаков, чл.-кор. АН СССР, лауреат Государственной премии* посвятил доклад генетике микроорганизмов. Признал, что она находится в крайне запущенном состоянии и нецелесообразно разделение общей и молекулярной генетики. По его словам, нередко сейчас и такие, кто говорит слова «ген» или «мутация», в то же время не знают, что это такое. По его мнению, планировать создание новых институтов в СССР, кроме Ташкента и Ленинграда, нецелесообразно. В СССР итак около 50 институтов, в которых в той или иной форме занимаются генетикой. Среди них 12 институтов со словом «генетика» в названии. Автор предложил сосредоточить усилия на том, чтобы была создана новая программа «Геном растений», с тремя основными подпунктами: организация генома растений, новые методы селекции, генетические системы.

*И.А. Захаров, Жимулев, ругавший программу «Генетика — народному хозяйству», не прав.* В этой программе заложен фонд заработной платы, хотя пока не известно, какой.

Далее оратор предложил перейти к выработке проекта резолюции совещания и избрать комиссию в составе: Шумный, Инге-Вечтомов, Шестаков, Созинов, Рысков, Быков, Лимборская, Свердлов. Из зала добавили: Гуляева и Жимулева, что и было принято.

#### Заседание по проблеме «Биология гена»

*Академик Г.П. Георгиев, лауреат Ленинской и Государственной премий.* Докладчик указал на наличие достижений в области молекулярной генетики в СССР (открытие мобильных элементов, клонирование генов эстеразы и чувствительности к гормонам у дрозофилы, создание современной теории хромомерной организации полигенных хромосом). Проект обсуждаемой программы составлен с учетом уже существующих заделов и возможности движения вперед с перспективой на исследования биологии гена и проблемы рака, а также генов защиты — иммуногенетика. В этих областях у нас страшное отставание. Неплохие перспективы изучения проблемы гистонесовместимости, изучения генов, ответственных за обучение, нейрогенетики. Последняя проблема хорошо сформулирована Корочкиным и Лимборской, и они будут двигать вперед. Другое приоритетное направление — регуляция активности генов. Здесь есть заделы и есть кому их развивать. Существенное развитие должны получить вопросы частной генетики животных (гены, работающие в клетках молочных желез, — Городецкий). Традиционно сильное развитие имеет проблема мобильных генетических элементов, однако во всех этих работах один очень существенный недостаток — слабое финансирование, в частности, совсем плохо обеспечены Герасимова и Евгеньев, немного лучше у Корочкина, Гвоздева, Ильина и у нас. Эти работы не останавливаются на генно-инженерном уровне, а выходят в практику. Например, геномная дактилоскопия, которая возникла сначала в Англии, потом в Бельгии и СССР. Этот ручеек превратился в широкий поток, и сейчас результаты этой работы пользуются гигантским спросом. У Рыскова скопились сотни заявок из самых различных учреждений (селекционные центры, Госкомитет по охране природы, криминалистика). Эти работы, по-видимому, легко можно будет финансировать через хозрасчетный механизм, поэтому вряд ли нужно говорить о чистоте классической генетики и защищать ее от молекулярной биологии. Главное сейчас — сплотиться и составить хорошую программу по генетике в целом, которая бы прозвучала перед директивными органами.

*С.Г. Инге-Вечтомов, чл.-кор АН СССР* сообщил о необходимости создания института генетических коллекций, где бы содержались различные линии животных и растений, грибов, дрозофилы и т. д.

*Д.Г. Кнорре, академик АН СССР.* Я выступаю как представитель физхимии. Меня удивляют попытки разделить генетику общую и молекулярную. Но об этом уже много говорили. Мы занимаемся химией нуклеиновых кислот. Существенные наши направления: применение зондов, биополимеров для изучения генома. Но хромосомы не перестали быть объектом генетики, очень важное направление — изучение структуры ДНК в живой клетке, нас интересует также сайт-направленный мутагенез. Можно выбрать мишень, можно выбрать ген и на него направить воздействие. Недавно я оппонировал диссертации В.А. Петренко. В этой работе описаны особые ДНК-затравки, уменьшающие действие репарационных систем, в результате чего уровень мутаций в изучаемом гене повышается до 10 %. Теперь хотелось бы коснуться проблем образования. В Новосибирском госуниверситете давно опробован и развивается метод совместного обучения химиков и биологов. Мы считаем, что это хорошо. Почему нужны химические знания биологам? Например, во время лысенковщины мы, группа молодых ученых, добились приема у Лысенко, и

он нам сказал: «Сейчас химики применяют меченые атомы; но они не понимают, что, когда живое образуется из неживого, неживое переходит в новое качество и теряет все свои свойства, в том числе и возможность метиться, поэтому работа с мечеными атомами ничего не дает».

Председательствующий академик А.А. Баев дает слово Корочкину, но выходит И.А. Рапопорт.

*И.А. Рапопорт.* Я не согласен, что ДНК может играть большую роль в клеточном метаболизме. ДНК взаимодействует только с мутагенами. Что это за получение направленных мутантов? Вчера я получил полную информацию от Р.И. Салганика о том, как они получают направленных мутантов. Он назвал 8 этапов (перечисляет). Но это же все химия, а не биология.

Теперь меня обвиняют в том, что я вношу смуту, что все уже ясно. Однако, как следует из цитаты «превыше химии ничего нет», налицо химический редуccionизм и идеализм. Попробуйте получить с помощью вашей химии хромосому, о которой вы так презрительно говорите, как будто она уже у вас в кармане. (Речь часто прерывалась длительными монотонными аплодисментами, мешающими говорить). Я предлагаю запретить употребление слова ДНК в нашем журнале «Генетика» — слово, которое почти нецензурное по отношению к генетике. Двойная спираль — это крупнейшее наше заблуждение. Мы будем работать с химиками лишь в том случае, если они откажутся от употребления слова «информация». В самом деле, когда магнитофон играет, это информация, когда играет гармонь — это тоже информации, в компьютер тоже заложена информация, но генетика это не информация.

*Л.И. Корочкин* изложил программу развития нейрогенетики, составленную им, основными пунктами которой являются изучение развития нервной ткани в онтогенезе, выделение и характеристика генов, ответственных за нейрогенез у дрозофилы и млекопитающих. В участие в программе вовлечены около десятка учреждений.

*Академик А.Д. Мирзабеков* посвятил краткое выступление защите программы «Геном человека».

#### Секция генетической инженерии

*Академик А.А. Баев.* Я хочу говорить о биотехнологии и в защиту ДНК. Это направление исследований сейчас имеет три названия: генетическая инженерия, генетическое манипулирование или рекомбинантная ДНК. Вкратце о хронологии развития генной инженерии. Эвери с соавторами в 1944 году показали, что носителем наследственности является ДНК. В 1953 году Уотсон и Крик установили спиральную структуру ДНК. Лобан и Кайзер в 1973 году получили первую рекомбинантную молекулу ДНК и в этом же году Коэн и Бойер получили клон. Особенно важным было развитие ферментной базы. Смит в 1973 году получил рестриктазу HindII, лигазы начали получать с 1967 года, а в 1970 году Темин и Мизутани открыли ревертазу. В области секвенирования первым был Сэнгер (1975 год), затем Максам и Гилберт (1977 год). Фрэнк Сэнгер в 1983 году получил полную последовательность фага лямбда (48 тыс. пар оснований). Из вышеизложенного видно, что генная инженерия имеет мультидисциплинарный характер. В СССР начиная с 1972 года были проведены три совещания, давших толчок развитию генной инженерии. Первыми пришли в эту область химики и биохимики. Из генетиков только С.И. Алиханян правильно оценил значение генной инженерии и начал развивать эти работы у себя в институте. Обеим группам, генетикам и химикам, нужно было сделать шаг навстречу друг другу, биохимики оказались более инициативными. Прогресс в области генной инженерии можно проиллюстрировать следующими примерами. Получены уникальные векторы, плазмидные, фаговые, челночные, интегративные, космиды, фазмиды, а также искусственные хромосомы дрожжей, позволяющие клонировать фрагменты ДНК длиной до 1 000 килобаз. Особенным успехом следует считать получение векторов растений. В теоретическом плане наши знания обогатились сведениями о мозаичных генах, сплайсинге, подвижных элементах, псевдогенах и онкогенах, а также возможности синтеза разных мРНК и белков на одном гене. В прикладной области мы сейчас имеем промышленное производство инсулина, интерферона, соматотропина, для сельского хозяйства получены лекарственные средства для скота, новые методики диагностики болезней сельскохозяйственных животных, сейчас подошли к возможности получения трансгенных животных.

Докладов Э.Я. Грена и К.Г. Скрыбина не было.

*Г.Н. Ениколопов* посвятил выступление проблеме получения трансгенных животных.

#### Секция «Генетика человека и проблемы медицинской генетики»

*Академик АМН СССР Н.П. Бочков.* Первыми достижениями в генетике человека в СССР были пионерские цитогенетические исследования А.А. Про-кофьевой-Бельговской. Чтобы приостановить начинающееся отставание, в цитогенетику человека нужно ввести методы генной инженерии, использование моноклональных антител, нужны средства. Во всем мире ведется активное картирование генов. Картировано около 1,3 тыс. генов и около 3 тыс. маркеров ДНКовой природы. На дальнейшее развитие этих работ направлена программа «Геном человека». Заманчивым выглядит использование двухмерного электрофореза для выявления полиморфизма. На это тоже нужны средства.

Одной из основных программ медицинской генетики является программа «Охрана наследственности человека», связано это с большим давлением мутагенов различной природы, биологических (вирусный, инсерционный мутагенез) и экологических. Мутагенез факторов среды очень важен. В нашей стране, конкретно в Белоруссии, на некоторых предприятиях был организован лучший в мире мониторинг факторов среды. Однако и здесь мы стали отставать. Нам мешает методика проверки и, кроме того, отсутствие вычислительной техники, моноклональных антител, генно-инженерных подходов. Другим важным аспектом работы медицинских генетиков является исследование полиморфизма в популяциях человека. Эти работы требуют полного арсенала реактивов и оборудования. Что нужно иметь для помощи населению? В СССР 60-100 тыс. детей в год рождаютсяотягощенными наследственными патологиями. На их лечение ежегодно расходуются около 1 млрд рублей. В стране организовано только около сотни консультаций, а требуется, как минимум, в 3-4 раза больше. Препараты современного диагностирования есть только в нескольких центрах, а должны быть в каждом акушерском пункте. Генетика здесь недополучает в престиже, так как недодает пользы народу. Но в этом не наша вина. Например, все расходы нашего института на консультирование составляют около 50 тыс. рублей. В год мы даем около 2000 консультаций. В результате около тысячи детей, отягощенных заболеваниями, не рождаются. Затраты на их лечение составили бы 1,5 млн рублей. Это в точности соответствует бюджету института. В СССР

детская смертность по разным регионам колеблется в пределах 24-50 на тысячу детей. В развитых странах — 15. Связано это, видимо, с тем, что там намного лучше развита пренатальная диагностика. Последнее время финансирование по генетике человека несколько увеличилось, открыты НИИ в Томске, Минске, Львове, но в целом финансирование несопоставимо низкое по сравнению с западными странами. Финансирование нашего института такое же, как одной лаборатории в США, а у них таких лабораторий около 100.

*Л.Л. Киселев* посвятил доклад проблемам генетики рака: Мы знаем что точечная мутация в ряде генов, а также инсерции и транслокации ведут к раковым преобразованиям. Именно эти мутации являются первичной причиной неоплазии. Далее, есть гены метастазирования и есть гены-антионкогены, свойство которых заключается в сдерживании раковой трансформации. Особо важно изучать онковирусы, внедряющие свой ген в геном человека — герпес, гепатит, полиомы, многие гены женской половой системы. Сейчас установлено, что рак печени связан с вирусом гепатита. Во всем мире онкогенетика получила огромное развитие. Для сравнения — в СССР примерно в ста лабораториях работают с раковыми заболеваниями, в США — около тысячи. Консерватизм медиков чудовищен, большинство из них падают в обморок при слове «онкоген», да и как не падать? О генетике рака в курсах лекций по онкологии говорится около 5 минут.

Теперь видно, что рак — это общебиологическая проблема, и ее изучение нужно перенести из медакадемии в АН СССР. Далее, каждая больница должна уметь анализировать хромосомы так же, как они это делают с кровью и мочой. Нужно выявлять группы риска, т.е. семьи, болеющие раком, поскольку предрасположенность к раку очень велика. Нужно изучать индивидуумов с повышенной резистентностью к раку, поскольку это может помочь в разработке методов. Нужно использовать методы молекулярной диагностики, поскольку, зная продукты клеток с неоплазией, можно с помощью моноклональных антител выявлять болезнь в самом начале. В США врачи обещают к 2000 г. снизить долю смертности от рака на 50 %.

*С.А. Лимборская* посвятила выступление проблемам наследственных болезней у человека.

В прениях выступили В.А. Шевченко и Н.К. Гинтер. Шевченко подчеркнул большую роль классических генетиков в работе по началу генетического мониторинга в Чернобыле, отметив, что молекулярные биологи там так и не появились. Он сказал о необходимости организации опорного пункта в зараженной зоне Чернобыля и пожаловался на то, что две его докладных записки Ю.А. Овчинникову и Е.П. Велихову остались без ответа. Н.К. Гинтер отметил, что в Советском Союзе в области генетики человека биохимическую природу болезней не установили ни разу. Молекулярная генетика не дала ничего, да и дать не может. В этой области работать должны прежде всего генетики.

#### Генетические основы селекции

Не было докладов академика В.А. Струнникова, академика ВАСХНИЛ Л.К. Эрнста, академика АН УзССР Д.А. Мусаева.

*Академик ВАСХНИЛ А.А. Созинов.* Краткое резюме его доклада состоит в том, что в СССР очень низкая продуктивность пород животных и сортов сельскохозяйственных растений. Например, в США оставляют на племя только тех быков, которые произошли от коров, дающих не менее 15 тыс. кг молока. Докладчик особо остановился на проблеме организации биоцентров. По его мнению, биоцентры — это вывеска, их создали, но ни денег, ни штатов, ни материальной базы им не дали.

Некоторую дискуссию вызвало заявление Созинова о том, что нужно вести селекцию растений на устойчивость к пестицидам. В.С. Кирпичников сразу после доклада сказал, что не нужно вести селекцию на устойчивость и по возможности не применять ее. Были и другие крики с мест о том, что селекция на устойчивость — это ошибка, на что Созинов ответил, что есть такие пестициды, которые легко разлагаются до простых безвредных соединений, что также вызвало ропот в зале.

*Академик ВАСХНИЛ В.С. Шевелуха* (текста доклада нет).

#### Секция «Вопросы подготовки кадров»

*С.В. Шестаков, чл.-кор. АН СССР* говорил о подготовке специалистов-генетиков высшей квалификации. За последние годы наблюдается довольно резкое падение числа защит кандидатских диссертаций по генетике. В 1984 году было 125 защит, в 1985 году — 116, в 1986 году — 108, в 1987 году — 92. Тематика в основном — мутагенез. Из диссертаций по генетике животных 65 % выполнены на дрозофиле.

*Академик Г.П. Георгиев.* Я являюсь пропагандистом системы интенсивной подготовки генетиков во время длительных командировок (на 3-5 лет) в лучшие лаборатории Союза. Существующая система стажировок не годится, по крайней мере, она не оправдала себя. Для того, чтобы организовать новую систему, нужно выделить серию базовых лабораторий, в которые могут приехать люди любого ранга, главное, чтобы они были активными исследователями, нужно проводить активный отбор таких стажеров, затем при возвращении стажера назад его дальнейшее положение должно зависеть от рекомендаций базовой лаборатории. При этой системе базовая лаборатория заинтересована в получении активного стажера для выполнения своих плановых работ, а стажер заинтересован в получении более высокой квалификации и хорошей рекомендации.

#### Секция «Связь генетики с медициной»

*Чл.-кор. АМН СССР В.И. Иванов* поддержал идею базовых лабораторий Г.П. Георгиева.

*Академик АМН СССР М.Е. Вартамян* выступил с идеей резкого расширения возможностей Института медицинской генетики или образования нового научного центра, занимающегося проблемами психиатрии.

#### Общая дискуссия

*В.С. Кирпичников* поддержал идею базовых лабораторий Г.П. Георгиева, призвал к отмене всех ограничений на публикации в СССР и за рубежом, отмене всех мучительных процедур оформления статей, поскольку в наших статьях секретов быть не

может. Сказал также, что самые плохие доклады прочитали Шевелуха и Жученко.

*А.А. Баев* снова отверг попытки разделения генетики на классическую и молекулярную. То же самое сказал Е.Д. Свердлов. Далее в прениях выступили В.Г. Смирнов и Ю.И. Полянский.

*Н.К. Янковский* рассказал о том, что в институте В.Г. Дебабова организован кооператив по молекулярной биологии, который берет заказы на изготовление векторов, упаковок, библиотек, гибридных белков. Желающие могут заключить договор и перечислять деньги по безналичному расчету по статье «реактивы» в этот кооператив. Деньги перечисляются после того, как товар получен, опробован и у него не найдено дефектов. Для примера можно сказать, что стоимость меченых антител на гибридные белки около 10 тыс. рублей. Кооператив изготавливает также различные камеры для электрофореза, источники питания. Недавно изготовлен первый опытный экземпляр источника питания для пульс-электрофореза, на разработку которого затрачено около 10 тыс. рублей, в то время как завод затребовал на эту же разработку три миллиона. Когда прибор был сделан, он был так красив, что директор института Дебабов изумился: «Неужели это наши алкоголики сделали?»

*А.О. Рувинский* затронул многие вопросы, обсуждавшиеся на совещании: о необходимости узкого коллегиального органа управления генетикой, о том, что нет смысла разделять частную генетику и общую, о том, что генетика животных в стране находится в плачевном состоянии. Далее докладчик сказал: «В более благоприятном положении находится Институт цитологии и генетики. Благодаря усилиям Д.К. Беляева в институте мощно представлена генетика животных. В исследование вовлечены 10 видов, включая основные сельскохозяйственные. Мы считаем, что любой объект, даже коровы и овцы, годятся для глубоких теоретических исследований. Наши статьи по генетике сельскохозяйственных животных прекрасно публикуют на западе, но для того, чтобы работать по генетике животных, надо их иметь. У нас их мало. Мы предлагали в программу пункт по генетике животных и их генофондам. Снимать его волевым решением нецелесообразно. Д.К. Беляев предлагал создать гибридную специализацию «генетик-селекционер» по аналогии слияния физики и техники (физ-тех). Что касается биоцентров, то они могут быть созданы.

*А.В. Сималин*. Я обращаюсь с просьбой, которая мне кажется очень важной. Уже два года мы занимаемся составлением энциклопедии по генетике. В редколлегию входят Баев, Алтухов, Шумный, Инге-Вечтомов, Фролов. Однако работа идет медленно, поскольку плохо и медленно пишут статьи. Я понимаю, что эта работа находится на периферии вашего внимания, однако, поскольку она важна, я призываю вас напрячься и завершить ее. Нужно любить генетику, нужно, чтобы ее любили молодые, но заразить любовью можно только любовью, индивидуальной честностью и преданностью, поэтому еще раз призываю вас завершить это издание, которое нужно в первую очередь молодым. И наконец, я хотел бы ответить Рувинскому. Вы говорите, что ваши статьи прекрасно публикуют на западе. Однако мы за два года так и не смогли для нашей энциклопедии найти авторов таких статей, как «генетика лошади», «генетика овцы», «генетика свиньи». В энциклопедии их не будет.

*А.А. Жученко*. Пусть мой доклад никуда не годится, однако, все-таки повторю, что все начинается с мейоза, поэтому я и уделил проблеме рекомбинации так много времени. Теперь о лысенковщине. Основной принцип тогда заключался в том, что в научных дискуссиях можно было не слушать оппонента и вешать ему ярлык, но эти же методы звучат и здесь. Нужно это видеть и лечить эту болезнь. Не считаю, что нужно разделять генетику на общую и молекулярную.

#### Обсуждение проекта резолюции

Проект резолюции зачитывает *чл.-кор. АН СССР В.К. Шумный*.

*П.Я. Шварцман* предложил включить в резолюцию пункт о подготовке преподавателей по генетике для педагогических вузов.

*Вопрос*. Почему основное содержание проекта решения так сильно отличается от программы, вывешенной в холле?

*Г.П. Георгиев*. В программе изложено все, что развивается и будет развиваться в наших институтах. В проекте решения изложены наиболее приоритетные позиции, с которыми надо выходить в ЦК.

*И.А. Захаров*. В ходе обсуждения проекта программы поступило 59 записок с предложениями. Все их прочитать невозможно, но они будут учтены при составлении окончательного варианта программы. Наиболее важные пункты я выделю:

1. При финансировании добиться грантовой системы.
2. Механизм финансового обеспечения включить в программу.
3. Тенденция централизации привела к обескровливанию генетики в республиках.
4. Организовать в Пущино Институт лабораторных животных.
5. Создать в СССР централизованный фонд линий дрозофилы.
6. Организовать отдел молекулярной генетики человека.
7. Поддержать программу по нейрогенетике.
8. Поддержать исследования по антимутагенезу, отдаленной гибридизации растений, изучению цитогенетических маркеров, интродукции, количественных признаков.

*Л.И. Корочкин* предложил издать воспоминания ветеранов генетики, бывших диссидентов, а также соотечественников, живущих за рубежом. Особо просил включить в программу переиздание вторым тиражом книгу Н.П. Дубинина «Генетика, страницы истории» (Кишинев: «Штинца», 1988 г.). Далее докладчик сказал несколько слов о мире и дружбе, что лучше самый плохой мир, чем такая свара, как сейчас. Нам надо объединиться, иначе придет второй Лысенко и всех нас поодиночке передавит.

*В.И. Семенов.* Главный вопрос об экспертном совете, который будет координировать распределение грантов и перед которым придется отчитываться. Кто будет создавать этот совет? Совещание не проработало этот вопрос.

*В.А. Пухальский.* В целом резолюция меня удовлетворяет, но необходимо выделить в особый пункт генетику иммунитета растений.

*В.А. Ратнер.* Сейчас центр тяжести в математической генетике сместился в область молекулярной биологии (определение первичных структур, моделирование). Последние 15 лет в Новосибирске эти направления активно развиваются. Мы имеем полуподпольную специализацию в Новосибирском госуниверситете по математической генетике. Выпущено 80 человек, среди них есть доктор, десятки кандидатов и даже один директор института. Я прошу собравшихся оценить потребности в наших выпускниках.

*О.Д. Поляновский.* И программа, и проект резолюции достаточно хороши. Хотя стоило бы усилить работы по иммуногенетике. Насколько мне известно, в СССР не открыто ни одного гена иммуноглобулинов. Это направление стоило бы развивать более интенсивно.

*Б.В. Конюхов.* Резолюция составлена неплохо. Однако хотелось бы добавить пункт об организации института генетики и селекции лабораторных животных.

*Н.Б. Варшавер.* К сожалению, на совещании не была представлена генетика соматических клеток. Поэтому предлагаю внести в программу пункт об организации лаборатории по генетике соматических клеток в Институте молекулярной генетики и читать курс для студентов, хотя бы в МГУ.

*Л.А. Животовский.* Хотел бы сказать о том, что оргкомитет допустил ошибку, не пригласив Н.В. Глотова. Это один из крупнейших генетиков-популяционистов в СССР. Плохо представлены генетики из разных регионов. Например, полностью отсутствует Тюмень, между тем великая русская река Обь гибнет из-за постоянных прорывов нефтепроводов и варварства нефтедобытчиков. Эколого-генетическое направление нельзя упускать из виду. Еще о промахах в организации конференции. В зале только некоторые моложе 40 лет. Совсем нет тех, кому меньше 30. Почему нет этих людей, они бы могли послушать дебаты и потом вспоминать, что

*С.С. Малюта.* Программа в целом хороша, однако, к сожалению, не выделен раздел по онтогенетической генетике. То, что вывешено на доске, не отличается от того, что рассылалось летом, и в то же время совсем не похоже на то, что зачитал Алтухов. Мне не нравится только одно. Порочно сосредоточивать науку только в одном городе. Особенно это важно для Украины. У нас в Киеве идет постоянная чехарда с переброской отдела генетики из института в институт. То, что раньше делалось хорошо, в результате теперь рушится, поэтому было бы важно даже на Украине иметь много разных лабораторий. На Украине хорошо развиты исследования полиплоидии и гетерозиса, но нет генетики развития, эволюционной и популяционной генетики. В связи с Чернобыльской катастрофой последние два направления имеют первостепенное значение. Вот В.К. Шумный говорил о доместикации, а в Чернобыльской зоне идет процесс дедоместикации, там бродят табуны одичавших лошадей, собак, кошек свиней, овец. Они уже приносят потомство, размножаются в одичавшем состоянии. Злаки на необработанных полях обсеменялись и дали третье поколение, и все это в условиях исключительно высокого радиационного фона. Это отличный фонд изменчивости для получения новых сортов и пород. Нужно зону Чернобыля объявить национальным заповедником навеки и для всего человечества. Для организации генетического мониторинга в Зоне нужно учредить какое-то научное генетическое подразделение. Новая проблема, возникающая на Украине, — это выбросы таллия в Черновицах, а теперь уже не только в них. Нужно расширять географию генетики, и, кроме Ленинграда, Москвы и Новосибирска, должны быть базовые лаборатории, предложенные Г.П. Георгиевым, еще и в Киеве. Остался непроработанным вопрос о составе экспертного совета. Я считаю, что вопрос о выборах нужно решать либо на этой конференции, либо на аналогичной ей.

*И.В. Кудряцев.* Прошу внести изменения в десятый пункт: «освободить научно-экспериментальные хозяйства от госзаказа». Я направлял в проблемный совет предложение об организации цитогенетической лаборатории по проверке кариотипов сельскохозяйственных животных, покупаемых за границей, поскольку западные фирмы продают нам животных по принципу «на тебе, боже, что нам не гоже». Такая лаборатория осуществляла бы входной контроль.

*В.Г. Митрофанов.* С чего начинается альфа и омега любой генетической программы? С изменчивости. Но теперь изменчивость изучают на молекулярном уровне. Нужно предусмотреть, чтобы в генетическом центре, который будет возглавлять Г.П. Георгиев, было поставлено обучение молекулярным методам для всех желающих.

*Г.В. Гуляев.* Семеноводство в СССР развалено, селекция разваливается. А вовсе не находится в таком благоприятном состоянии, как нам поведал Шевелуха. Поэтому я прошу дать выписку из решения этой конференции для Президиума ВАСХНИЛ, чтобы мы могли собраться и обсудить проблемы селекции и семеноводства (зачитывает выписку). Прошу внести пункт, чтобы убрали хозрасчет и всю селекцию и семеноводство перевели на бюджет.

Записка в президиум совещания: «Товарищи в президиуме, вы же не слушаете выступающих!».

*Академик Р.В. Петров* (председатель президиума). Мы слушаем, а если и говорим между собой, то оперативно обсуждаем услышанное.

*С.И. Малецкий.* В.К. Шумный спросил, нужен ли лидер в генетике? И ответил, что нужен, коллективный, группа директоров.

*В.К. Шумный.* Я не говорил о директорах.

*С.И. Малецкий.* Вы так говорили в институте. Так вот, единоличный лидер — Лысенко — у нас уже был. Ничего хорошего из этого не получилось. Можно думать, что олигархия также не принесет пользы. Нужна система грантов, но как они будут распределяться? Опять же директорами. Опять мы получаем диктатуру директора. Вообще, крупные институты существуют только в СССР. Это наше благоприобретение. О том, чем это кончается, известно: постоянные склоки в Институте общей

генетики, да и в Институте цитологии и генетики не все гладко. А в этом институте развиваются четыре мощных направления, около 1 000 человек штат, да еще девять колхозов и совхозов (Черга). Считаю, надо думать о разделении обоих институтов.

*В.А. Драгаевцев.* Структура генетики у нас такая же, как в Индии и США. Хотя у нас должна быть специфика из-за особых климатических условий. В частности, должна развиваться селекция на засухоустойчивость и солеустойчивость. В меньшей степени — получение трансгенных растений. Если бы в условиях дефицита валюты меня спросили, на что давать деньги, на селекционные работы или же на трансгенез, я бы дал на первые, потому что в случае получения сорта за счет трансгенеза, после выхода его на посевные площади свыше 5 га такой сорт всегда можно стащить, а сорт, возникший в результате селекции, стащить невозможно.

У меня есть предложение опубликовать в журнале «Генетика» индексы цитирования всех современных советских генетиков и выбирать на руководящие посты и в Академию тех, у кого он окажется наиболее высоким. Считаю это важнейшей характеристикой.

Мне очень понравилась система подготовки кадров, предложенная Г.П. Георгиевым, я за это буду голосовать и прошу всех остальных последовать этому.

*И.М. Суриков.* Все мерзости, связанные с концентрацией власти, нашли место у нас, в том числе и в генетике. Они до сих пор не изжиты. Что здесь можно сделать? Во-первых, отменить хозрасчет. Ибо это глупость, так как не подготовлены экономические отношения, нет рынка и т. д. Хозрасчет — это крах науки. Даже имея деньги, вы ничего не купите. Далее меня не устраивает положение об одном экспертном совете. Предложение Георгиева о трех советах тоже никуда не годится. Должно быть значительно больше, и при выборах членов советов можно использовать индекс цитирования. Нужно учредить новый журнал «Генетика растений». И самое главное, нужно рассредоточить науку, коллективная наука будет влачить такое же жалкое существование, как наше коллективное сельское хозяйство. Тотальная социализация науки так же опасна, как тотальная социализация общества.

*Д.И. Московкин.* Предлагаю издать в журнале «Генетика» полные стенограммы этого совещания.

*И.Ф. Жимулев.* Вопрос в президиум. Планируется ли проведение таких совещаний регулярно? Например, раз в два года?

*Г.П. Георгиев (председатель).* Если будет подписано постановление ЦК, то это целесообразно делать.

*В.С. Баранов.* Хотелось бы сказать несколько слов о связи генетики и медицины. До сих пор развитие молекулярной цитогенетики человека развивалось по трем каналам:

- 1) попрошайничество, когда нужные клоны выпрашиваешь у иностранных авторов, давая подписку о нераспространении;
  - 2) закупка ДНК-зондов для тестирования наследственных заболеваний;
  - 3) планируется создавать зонды в рамках программы «Геном человека».
- Я не знаю, как будет организована эта программа, но нужно наладить как можно более быстрое их использование. Кажется целесообразным создание двух-трех центров по ДНК-диагностике наследственных болезней.

*В.И. Тяньшин.* Я разделяю точку зрения Свердлова и Суходольца о том, что генетика микроорганизмов находится в плачевном состоянии. Пункт программы 5.3.1. следует изменить, добавив слово «вирус».

*Б.Н. Вепринцев.* Температура Земли поднялась на один градус. Это сильно изменило экологическую обстановку. Ежедневно исчезают виды животных и растений. Нужно думать об их сохранении. Нужно иметь экологические и генетические стандарты для каждой зоны Союза. Для Чернобыля мы таких стандартов не имели. Я занимаюсь криогенной техникой в Пущино с целью консервации геномов животных и растений. Все это делается на общественных началах силами небольшой группы. Считаю необходимым создание специализированной лаборатории. Поймите меня правильно, я не претендую ни на какое руководство, просто это необходимо потомкам.

*Н.Н. Воронцов.* Я за синтез классической и молекулярной генетики. Однако считаю, что нужно развивать работы по эволюционной и популяционной цитогенетике, особенно изучение видов-двойников. Товарищи молекулярные биологи! Во многих случаях вы не знаете, с чем вы работаете. Например, обычная белая лабораторная мышь — это смесь из двух совершенно различных подвидов, имеющих совершенно различное происхождение. Таких примеров можно привести много. Считаю, что нужно усилить в программе пункт о развитии цитогенетики млекопитающих.

*В.С. Кирпичников.* Я бы хотел сказать то же самое, что и Воронцов. Без эволюционной и популяционной генетики, а также цитогенетики мы подрежем свои корни. В этом отношении резолюция меня не устраивает. Зачем нам интеллигентный, академический стиль этой резолюции? Нужно резко и остро поставить вопрос о вредительстве в селекции, о диктате и застое в науке. Всю селекционную работу нужно снять с хозрасчета и перевести на бюджет. Незачем смягчать резолюцию. Она должна быть острой и жесткой.

*И.И. Сусков.* К сожалению, в программе отсутствует проблема охраны генофонда человека.

*И.А. Рапопорт* (текст выступления опускается, поскольку аналогичен предыдущим его выступлениям).

*В.К. Шумный* оглашает текст резолюции в целом. Ее текст будет разослан позднее всем участникам конференции.

*Р.В. Петров* (заключительное слово). Обычно говорят, что наука в долгу перед обществом. Но в нашем случае нужно говорить, что общество в долгу перед наукой, поскольку нельзя забывать, что общество так или иначе живет за счет науки. Особенно общество в долгу перед генетикой. Чтобы напомнить обществу о его долге, нужно суметь это сформулировать. Мы сформулировали и этим задачу совещания выполнили. Н.И. Рыжков (Предсовмина СССР в то время) учил нас на другом совещании: «Нужно формулировать такие задачи, которые, как тягачи, вытянули бы за собой и все другие проблемы,

находящиеся рядом». Мы сформулировали девять пунктов, понятных для общества. В заключение я хотел бы поблагодарить хозяев — коллектив Института биоорганической химии, которые сделали все, чтобы наша работа была плодотворной. Особенно я благодарен И.А. Рапопорту, который заострил некоторые вопросы до предела. Благодарю всех за участие. Собрание закончено.

Банкета (для широких кругов) не было. Резолюция Собрания опубликована в журнале «Генетика».

### Постскриптум 2003 года

За прошедшие после проведения этого Собрания 15 лет наше общество пережило грандиозные изменения: развалилось огромное единое государство, представленное сейчас 15 новыми, разрушились связи между этими государствами, равно как и между многими генетиками, присутствовавшими на этом Собрании и живущими ныне в разных странах. Участники этого Собрания решают обсуждавшиеся там проблемы (которые никуда не делись) теперь уже поодиночке.

Если говорить о политической реабилитации генетики в СССР как науки, то в результате этого Собрания она, несомненно, состоялась. Указом Президента Союза Советских Социалистических Республик от 16 октября 1990 года семи выдающимся ученым за особый вклад в сохранение и развитие генетики и селекции, подготовку высококвалифицированных научных кадров присвоено высшее звание, существовавшее тогда в СССР, — Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот»:

Гершензону Сергею Михайловичу — академику АН УССР,

Дубинину Николаю Петровичу — академику АН СССР,

Кирпичникову Валентину Сергеевичу — научному консультанту Института цитологии АН СССР,

Рапопорту Иосифу Абрамовичу — чл.-кор. АН СССР,

Полянскому Юрию (Георгию) Ивановичу — чл.-кор. АН СССР,

Струнникову Владимиру Александровичу — академику АН СССР,

Тахтаджяну Армену Леоновичу — академику АН СССР.

Кроме этих семерых человек, большая группа генетиков старшего поколения, переживших годы лысенковщины, была награждена орденами СССР: Орденом Ленина — пять человек, Орденом Трудового Красного Знамени — 22 человека, орденом «Знак Почета» — 16 человек. Награды были вручены Президентом АН СССР Г.И. Марчуком в Кремле 26 ноября 1990 года в присутствии Президента СССР М.С. Горбачева (см. ниже «Информационные материалы...», 1989).

После собрания начался новый этап борьбы за реабилитацию Н.В. Тимофеева-Ресовского, и по решению Прокуратуры Российской Федерации от 29 июня 1992 года эта реабилитация состоялась (см. Бабков, Саканян, 2002, С. 436).

Сразу после августовского путча 1991 года общее собрание коллектива Института цитологии и генетики СО АН СССР обратилось к Президенту АН СССР Г.И. Марчуку с просьбой помочь И.Б. Паншину вернуться из норильской ссылки и выделить ему для переселения квартиру в Новосибирском Академгородке (Приложение 6). Гурий Иванович сделал все возможное, квартира была выделена, и И.Б. Паншин умер в июне 1995 года уже сотрудником Института цитологии и генетики СО РАН.

Что касается реабилитации экономической и просто организационной помощи в восстановлении генетики со стороны государства, то тут не все так просто. Естественно, что в ходе ельцинской капиталистической революции никому и в голову не приходило думать о государственном обеспечении науки вообще, не только генетики. Так же трудно ожидать и того, чтобы в период полного слома государства и политической системы были выполнены многие принятые на Собрании организационные и экономические решения.

В 1989 году действовала программа «Генетика — народному хозяйству», а вот подготовка правительственной программы по генетике, получившей название «Приоритетные направления генетики» вновь забуксовала, и вновь в правительстве. «Пробивали» ее по разным каналам — Г.П. Георгиев в ГКНТ, и ему помогал недавно пришедший туда и быстро занявший высокое положение М.П. Кирпичников. С.В. Шестаков и Ю.П. Алтухов вновь воспользовались возможностью встретиться с И.Т. Фроловым. После этой встречи Иван Тимофеевич вновь переговорил с М.С. Горбачевым (см. Алтухов, 2001). В итоге программа была принята и функционировала до 2000 года на грантовой основе (см. Приложение 7). Грантов, правда, немного, они весьма скромные (около 5-6 тыс. долларов каждый) и хотя несколько более крупные, чем гранты по программе РФФИ (3-4 тыс. долларов), никаких проблем возрождения генетики эти гранты, конечно же, решить не могут. Рэм Викторович Петров, председательствовавший на Собрании 1988 г., сказал на юбилейном торжественном заседании в честь Г.П. Георгиева 4 февраля 2003 года буквально следующее: «Громили генетику по-государственному, но вот по-государственному не восстанавливают».

В рамках программы решением Совета Министров СССР от 7 апреля 1990 года (№ 521р) в системе АН СССР был организован Институт биологии гена (директор — академик Г.П. Георгиев).

Некоторые идеи, обсуждавшиеся на Собрании, все-таки получили развитие. В 2002 году Г.П. Георгиевым была создана программа по физико-химической биологии, начавшая функционировать с 2003 года. Еще на Собрании он предлагал создать базовые лаборатории, финансируемые на грантовой основе. В 2002 году его предложения были приняты Президиумом РАН. Программа имеет три важнейших отличия от других известных программ: а) очень большой размер гранта (около 130 тыс. долларов в год), б) понятные и объективные критерии оценки работ — импакт-факторы и индексы цитирования публикаций претендентов, в) максимальная открытость в прохождении и оценке заявки и конкурса в целом, поскольку все результаты конкурса были представлены в интернете на объявленном сайте. В рамках этого проекта финансируются лучшие молекулярно-биологические лаборатории России, в том числе и молекулярно-генетические.

Программа Георгиева позволяет выжить и нормально развиваться лишь отдельным лабораториям — «сильным и дееспособным», по определению в газете «Поиск» (см. статью Г.П. Георгиева за 14 марта 2003 года). В итоге в российской науке будет образовываться «лишь островки, а единого фронта» не будет опять. Но финансы ограничены, и заботиться о поддержке развития всей генетики должно государство, а не отдельная программа.

На Советании прозвучало предложение сделать подобные обсуждения проблем генетики хотя бы с какой-то периодичностью. К тому же сейчас у нас ситуация гораздо более трудная, чем в 1988 году (или, по крайней мере, не легче). Может быть, стоило бы собраться еще раз и попытаться подготовить новое постановление, теперь уже правительства Российской Федерации?

#### Литература

1. Алтухов Ю.П. И.Т. Фролов и отечественная биология // Академик Иван Тимофеевич Фролов. Очерки, воспоминания, материалы. М.: Наука, 2001. С. 147-154.
2. Алтухов Ю., Захаров И. Всесоюзное совещание «О состоянии и перспективах развития генетики в СССР» // Генетика. 1989. Т. 25, № 5. С. 962-963.
3. Бабков В.В., Саканян Е.С. Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский. М.: Памятники исторической мысли, 2002. 670 с.
4. Генетики обретают надежду (Интервью С.В. Шестакова) // Знание — сила. 1989. № 11.
5. Георгиев Г. Что после шквала? // Правда. 14 сентября 1987 г.
6. Георгиев Г. Что знает, чего не понимает, к чему идет наука о наследственности // Известия. 23 ноября 1988 г.
7. Георгиев Г. Сильные и дееспособные. К результатам конкурса по программе президиума РАН «Физико-химическая биология» // Поиск. 14 марта 2003 г.
8. Информационные материалы по проблемам генетики и селекции. Вып. 3 (Ответственный за выпуск И.А. Захаров). Академия наук СССР, Научный совет по программе Отделения общей биологии АН СССР «Проблемы генетики и селекции». Пущино: Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова АН СССР, 1989. С. 18.
9. Информационные материалы по проблемам генетики и селекции. Вып. 4 (Ответственный за выпуск И.А. Захаров). Академия наук СССР, Научный совет по программе Отделения общей биологии АН СССР «Проблемы генетики и селекции». Москва: Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова АН СССР, 1993. С. 4.
10. Резолюция Всесоюзного совещания «О состоянии и перспективах развития генетики в СССР» // Генетика. 1989. Т. 25, № 5. С. 964-966.
11. Струнников В.А. О развитии генетики в СССР // Генетика. 1989. Т. 25, № 5. С. 967-975.
12. Фролова О. Возродить приоритет генетики // Сельская жизнь. 26 ноября 1988.

Публикацию подготовил чл.-кор. РАН И.Ф. Жимулев, ИЦиГ СО РАН

Автор был бы весьма благодарен всем, кто откликнется и пришлет информацию, не вошедшую в приведенный выше текст. Любые комментарии, поправки, дополнения и предложения просьба посылать по адресу: Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск 630090; телефон и факс: 3832-301-665; e-mail: [zhimulev@bionet.nsc.ru](mailto:zhimulev@bionet.nsc.ru)

#### Приложение 1

Письмо Члену Политбюро ЦК КПСС А.Н. Яковлеву  
30 сентября 1987 г. (Из архивов Н.А. Чурикова и И.Ф. Жимулева)

Глубокоуважаемый Александр Николаевич!

Мы обращаемся в ЦК КПСС с просьбой помочь найти выход из крайне неблагоприятного положения, сложившегося в нашей стране с генетикой.

Вторая половина XX века стала в мировой науке «эрой биологии». В основе биологии, всех ее главных направлений лежит современная генетика, синтез молекулярной и общей генетики. Генетика является не только основой теоретической биологии, но и фундаментом, на котором строятся геновая инженерия и биотехнология, медицина и сельское хозяйство. Это очевидно, так как для понимания и управления любым биологическим процессом надо прежде всего знать структуру, функционирование и регуляцию тех генов, которые за этот процесс отвечают. Именно успехи молекулярной генетики обеспечили стремительный прогресс иммунологии, онкологии, биологии развития, вирусологии и ряда других наук.

Поэтому сегодня в передовых странах Запада, прежде всего в США, на развитие фундаментальных и ориентированных исследований в области молекулярной и общей генетики отпускаются ежегодно миллиарды долларов и работают сотни первоклассных научных коллективов.

В нашей стране положение остается совершенно не удовлетворительным. Чрезвычайно узок фронт работ: лишь два-три десятка лабораторий работают на переднем крае мировой науки. Очень слаба материальная база и финансовая поддержка даже лучших центров. Не хватает высококвалифицированных кадров, и почти ничего не делается для их создания. Решения, определяющие судьбу генетики в нашей стране, принимаются неспециалистами, не обсуждаются в среде ведущих ученых-генетиков и носят поэтому в значительной мере субъективный характер. Такая ситуация связана с разгромом отечественной генетики в 30-40-х годах, низким престижем этой науки в глазах партийного и академического руководства, отсутствием ученых-генетиков в академическом руководстве и рядом других причин объективного и субъективного характера. Для исправления существующей обстановки следует принять, на наш взгляд, ряд срочных мер.

Во-первых, создать штаб руководства научным и организационным развитием советской генетики из числа ученых-генетиков, как общих, так и молекулярных, сделавших реальный крупный вклад в развитие мировой науки. Только их коллективное мнение

сможет обеспечить правильное развитие этой науки. Таким штабом могло бы явиться Отделение генетики АН СССР, составленное из общих и молекулярных генетиков, ныне входящих в состав Отделения общей биологии и Отделения биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений. К сожалению, на сегодня в АН СССР имеется лишь один академик по специальности «генетика», а специальность «молекулярная генетика» вообще отсутствует. Другая возможность — создание на данном этапе Объединенного научного совета по молекулярной и общей генетике из наиболее сильных ученых (не обязательно членов АН СССР) и передача ему широких полномочий.

Во-вторых, избрание директора Института общей генетики им. Н.И. Вавилова АН СССР из числа действительно крупных ученых с мировым именем и предоставление ему самых широких полномочий для реорганизации работы Института. Только таким образом головной институт в области генетики можно вывести из затяжного кризиса, в котором он пребывает. Возможным решением является создание головного центра, включающего Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова АН СССР, Институт молекулярной генетики АН СССР и, возможно, ряд других во главе с упомянутым выше Советом.

В-третьих, резкое усиление работы по подготовке кадров, в том числе руководящих, на базе ведущих лабораторий через долгосрочную стажировку в этих лабораториях сотрудников будущих генетических центров.

В-четвертых, значительная материальная, в том числе и валютная поддержка существующих успешно работающих подразделений, а по мере подготовки новых высококвалифицированных и талантливых кадров — открытие хорошо оснащенных новых центров, групп, лабораторий, институтов.

В этой связи наиболее эффективным было бы создание специального постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о развитии генетики.

Эти организационные меры позволили бы в короткий срок вывести генетику и биологию в целом из сегодняшнего критического положения и тем самым резко усилить позиции нашей страны в биотехнологии, медицине и сельском хозяйстве.

Академик АН СССР, лауреат Ленинской и Государственной премий Баев,  
Член-корреспондент АН СССР Струнников,  
Член-корреспондент АН СССР Шумный,  
Член-корреспондент АН СССР Мирзабеков,  
Член-корреспондент АН СССР Яблоков,  
Член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской и Государственной премий Георгиев,  
Академик АН БССР Хотылева,  
Академик АН УССР Гершензон,  
Профессор Инге-Вечтомов,  
Профессор Алтухов,  
Профессор Корочкин,  
Профессор Жимулёв,  
Д.б.н. Герасимова,  
К.б.н., лауреат Государственной премии Чуриков.

## Приложение 2

Письмо четырех академиков М.С. Горбачеву (Из архивов Н.В. Гнучева и А.Т. Боровягиной)

Генеральному секретарю ЦК КПСС  
М.С. Горбачёву

Глубокоуважаемый Михаил Сергеевич!

Понимая Вашу исключительную занятость, мы, тем не менее, считаем своим долгом привлечь Ваше внимание к неблагоприятному положению дел с генетикой в СССР и возможным мерам по его резкому улучшению, учитывая исключительную важность этой области науки для прогресса сельского хозяйства, медицины, а также для решения фундаментальных проблем биологии, социологии, охраны окружающей среды и других важнейших сфер человеческой деятельности. Эти вопросы изложены в данной докладной записке по развитию генетики в СССР.

### I. Роль генетики в современной науке и практике

В современной науке генетика и генетическая инженерия лежат в основе биотехнологии, селекции и медицины. Достаточно упомянуть, что использование простых методов классической генетики позволило за последние 25 лет увеличить на 50 % продуктивность основных сельскохозяйственных культур в мировом масштабе, и, несомненно, при дальнейшем ее совершенствовании на основе новых достижений возможен еще больший эффект.

К глобальным фундаментальным вопросам современной генетики можно отнести следующие проблемы:

1. Изменчивость наследственного аппарата организмов (мутагенез, рекомбиногенез и направленная изменчивость), играющая важнейшую роль в селекции, медицине и теории эволюции.
2. Экологические проблемы, связанные с генетическими последствиями химических и радиационных загрязнений среды, окружающей людей и другие организмы.
3. Рост и размножение клеток и их регуляция, образование дифференцированного организма из одной клетки и управление процессами развития, проблема рака.
4. Проблемы защиты организма, иммунитета, тканевой совместимости, пересадки тканей и органов.

5. Механизмы нервной и психической деятельности и природа их нарушений.
6. Проблема старения и долголетия.
7. Возникновение новых вирусов и борьба с ними.
8. Частная генетика разных видов растений, животных и микроорганизмов, позволяющая выявлять и изолировать новые гены для использования биотехнологии и селекции.
9. Проблема продуктивности и качества сельскохозяйственных растений и животных, их устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды, инфекциям и вредителям.

Этими вопросами, естественно, не исчерпывается весь список важных проблем современной генетики. Решение перечисленных вопросов требует глубокого понимания организации и функционирования генетического аппарата, выявления и клонирования генов, управляющих соответствующими процессами, определения структуры этих генов и кодируемых ими белков, наследования работы гена и участия белкового продукта в функциях клетки.

Без высокоразвитой общей и молекулярной генетики не может быть эффективного продвижения вперед практически ни в одной области современной биологии, селекции, охраны наследственного здоровья людей.

Не меньшее значение имеет генетика и генетическая инженерия в развитии народного хозяйства.

1. Современная селекция использует методы индуцированных мутаций и рекомбинаций, гетерозиса, полиплоидии, иммуногенетики, клеточной инженерии, отдаленной гибридизации, белковых и ДНК-маркеров и другие. Их внедрение в методы селекционных центров очень плодотворно.
2. В настоящее время генно-инженерным путем осуществляется промышленный микробиологический синтез ряда продуктов, необходимых для медицины, сельского хозяйства и промышленности. Синтез других ценных продуктов ведётся в культурах клеток.
3. Развитие генетики микроорганизмов в значительной степени определяет эффективность микробиологической промышленности.
4. Сейчас намечается новый этап развития генетической инженерии, переход к использованию в качестве источников ценных продуктов растений и животных с пересаженными в них генами, отвечающими за синтез соответствующих продуктов, т.е. создание и использование трансгенных растений и животных. Путём создания трансгенных организмов будут решаться и проблемы получения новых сортов растений и пород животных с повышенной продуктивностью, а также устойчивости к инфекционным заболеваниям и неблагоприятным условиям среды. Уже сегодня таким образом удалось решить принципиально новые задачи для практики: создать трансгенные растения, устойчивые к гербицидам, насекомым-вредителям. Получены томаты с повышенной устойчивостью к вирусным инфекциям и более высокой урожайностью. В животноводстве ростовой гормон увеличивает на 30 % удои и позволяет получать мясо высоких сортов. На повестке дня стоит получение трансгенных животных с генами устойчивости к инфекционным заболеваниям. Однако в целом создание трансгенных растений и животных — завтрашний день генетической инженерии. Перспективы этих направлений поистине неограниченны.
5. Огромное значение для медицины приобретает разработка методов дородовой диагностики генетических дефектов и тех особенностей строения генома человека, которые способствуют развитию тяжелых заболеваний: рака, сердечно-сосудистых, психических и других.
6. Поставлена задача создания национального и глобального генетического мониторинга, т.е. слежения за генетическим грузом и динамикой генов в процессах наследственности людей. Это будет иметь большое значение для оценки влияния мутагенов среды и контроля демографических процессов.
7. Начинается и получит развитие в 90-х годах разработка методов направления генетических дефектов путем пересадки генов (генотерапия).
8. Достижения в области изучения функционирования разных генов позволят в 90-е годы подойти к разработке рациональных методов терапии опухолевых, сердечно-сосудистых, ряда вирусных и других опасных болезней человека и животных.
9. Наконец, исследования по генетике и особенно генетической инженерии имеют важное оборонное значение.

## II. О состоянии генетики за рубежом и в СССР

В передовых капиталистических странах, прежде всего в США, Японии и ФРГ, существует ясное понимание приоритетности фундаментальных и молекулярно-генетических исследований, и на них выделяются громадные средства из государственных и частных фондов, исчисляемые миллиардами долларов. Естественно, не меньшие средства выделяются под развитие прикладных тематик, основанных на генно-инженерных подходах, причем здесь основные вклады делают фирмами. Например, фирма «Консанто» (США) построила исследовательский центр биологических наук стоимостью около 150 млн долларов. Из 450 млн долларов исследовательского фонда фирмы 100 млн предназначены для развития работ по генной инженерии и молекулярной генетике. Эта же фирма выделяет 8 млн долларов в год Вашингтонскому университету и 5 млн долларов в год — Оксфордскому университету на фундаментальные исследования. Фирма «Байер» (ФРГ) вложила в 1935 году более 200 млн марок в исследования в генетической инженерии и сотрудничает с более чем 200 международно-исследовательскими институтами. В результате в этих странах генетика и генетическая инженерия развиваются стремительными темпами. Созданы тысячи первоклассных по кадрам и великолепно оборудованных лабораторий и групп, ведущих исследования по всему фронту биологической науки. Как следствие, каждый год даёт много фундаментальных открытий. Одновременно результаты ряда открытий за короткие сроки внедряются в практику. Как пример широты фронта работы можно привести Первую Международную конференцию по генетической инженерии растений (1986 г.), в которой участвовали более 3 тыс. учёных, в основном из США.

Финансирование фундаментальной науки ведется в основном по грантовой системе, когда средства выдаются непосредственно лаборатории или группе на основе оценки предыдущих достижений данной группы и перспективности предполагаемого проекта. Первая оценка особенно важна для устоявшихся групп, вторая — для вновь образующихся. В результате слабые и неэффективные подразделения автоматически прекращают своё существование. Лишь ограниченное число особо сильных групп получает гарантированное финансирование. Грантовая система, построенная на экспертных оценках, является одним из важных факторов ускорения научного прогресса и рационального использования материальных ресурсов.

В нашей стране положение в генетике сложилось крайне неблагоприятно, особенно в области общей генетики. Общая генетика, процветавшая в начале 30-х годов, так и не оправилась после разгрома 30–40-х годов, тем более, что в последующие годы эта область биологии не получала сколько-нибудь серьезной поддержки. С уходом большинства старых кадров, сохранившихся с долысенковского периода, в ней образовался кадровый вакуум. Сильные группы можно буквально перечислить по пальцам. Между тем именно общегенетические работы лежат в основе многих наиболее фундаментальных открытий, которые далее уже развиваются молекулярными генетиками.

Плохо обстоит дело со связью между генетикой, с одной стороны, и медициной и сельским хозяйством — с другой. О недооценке роли генетики в сельском хозяйстве можно судить по тому, что даже в недавнем постановлении «О совершенствовании научного обеспечения развития агропромышленного комплекса страны» нет ни слова об общей и частной генетике, хотя именно на нее прежде всего должно опираться современное сельское хозяйство. Отсутствует система апробации практической значимости фундаментальных исследований. Страдают недостатками система испытаний сортов сельскохозяйственных культур и пород сельскохозяйственных животных. Не отработана система внедрения.

В значительной мере наше отставание вызвано неудовлетворительной подготовкой кадров. В сельскохозяйственных и медицинских вузах генетика преподается плохо или совсем не преподается, недостаточна подготовка кадров и во многих университетах страны. Так, во всех сельскохозяйственных вузах страны лишь две кафедры генетики.

Несколько лучше, но тоже далеко не блестяще, обстоит дело с молекулярной генетикой, являющейся главной ветвью молекулярной биологии и генетической инженерии. Это новые области генетики, возникшие в 50–70-е годы. Они не подверглись разгрому 30–40-х годов, однако их современное становление в СССР было задержано вторым подъемом Т.Д. Лысенко в конце 50-х — начале 60-х годов. Все же мы располагаем здесь целым рядом сильных исследователей, относящихся к разным поколениям. Развитие этих областей науки было поддержано тремя постановлениями ЦК КПСС и Совета Министров СССР в период с 1976 по 1990-е годы, эффективность которых была, правда; снижена в силу ряда организационных моментов.

Тем не менее материальная и, прежде всего, валютная поддержка этих направлений в нашей стране не идет ни в какое сравнение со средствами, отпускаемыми на аналогичные работы в США и ряде других стран. Кроме того, распределение средств во многих случаях носило случайный, волюнтаристский характер, не базировалось на научной основе.

В результате сегодня в области молекулярной генетики и генетической инженерии в нашей стране имеется ряд сильных групп, ведущих работы на передовом мировом уровне, но их число невелико, в десятки и сотни раз уступает не только американским, но также японским и западноевропейским по уровню материального обеспечения. В результате, если в США исследования по молекулярной генетике и генетической инженерии ведутся сплошным фронтом, то у нас на высоком уровне представлены лишь некоторые направления.

Анализ состояния генетики в СССР убеждает в том, что необходимы срочные кардинальные меры, направленные на серьезное улучшение ее положения. Надеяться только на использование зарубежного опыта нет оснований, так как результаты большинства наиболее важных и интенсивно проводимых генетических исследований остаются строгим секретом западных ведомств и фирм.

### III. Необходимые меры для развития генетики и её приложений

Учитывая чрезвычайную важность рассматриваемых проблем, следует принять все возможные меры для ускоренного развития как фундаментальных исследований, так и их скорейшего внедрения в практику.

1. Наиболее важным государственным мероприятием было бы принятие широкого Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «По развитию генетики, генетической инженерии и генетическим основам медицины и селекции» на период с 1991 по 2000 годы. Создание такого постановления позволило бы укрепить базу в соответствующих областях науки, привлечь талантливую молодежь, резко расширило бы фронт работ и повысило бы их качество, вывело бы нашу страну на достойные позиции в мировой науке, способствовало бы значительному улучшению общей ситуации в сельском хозяйстве и медицине, а также и в биотехнологической промышленности.

2. Для того, чтобы Постановление было эффективным, существенно предусмотреть новый тип руководства его выполнением, основанный на регулярной экспертной оценке как планов, так (и это главное) и результатов проведенной работы. Предполагается общее руководство программой возложить на Академию наук СССР. Возглавлять программу видится целесообразным лицу, не связанному непосредственно с выполнением научных исследований в области генетики, но пользующемуся высоким авторитетом у научной общественности, в партийном и государственном аппарате страны. Руководитель программы осуществляет руководство и контроль работы аппарата, получающего и выдающего материальные ресурсы институтам и лабораториям, и системы экспертных советов, регулярно дающих оценки и рекомендации по работе подразделений и их материальной поддержке.

3. В Постановлении необходимо предусмотреть резкое усиление поддержки исследований по указанным направлениям. Она должна включать:

а) организацию в стране производства отечественных приборов, реактивов и материалов для создания собственной материальной базы, обеспечивающей генетические исследования;

- б) существенное усиление валютных ассигнований (порядка 200-300 млн руб. в год), которые должны быть далее уменьшены за счет появления приборов и реактивов, производимых в СССР;
- в) увеличение штатов в лучших научных подразделениях;
- г) создание новых учебно-научных центров, прежде всего на периферии, с целевой подготовкой кадров для этих центров в базовых лабораториях;
- д) быстрое (ещё в этой пятилетке) капитальное строительство, особенно для тех учреждений, куда войдут базовые лаборатории, обеспечивающие подготовку высококвалифицированных кадров.

4. Важнейшей задачей, которую следует включить в Постановление, является широкая подготовка научных кадров разного уровня, в том числе новых руководящих кадров. Один из главных путей — организация широкой подготовки кадров для новых и, главное, уже существующих малоэффективных институтов на базе лучших генетических лабораторий страны, которым для этого выделяются дополнительные площади и ассигнования (базовые лаборатории). При этом необходимы следующие законодательные меры:

- а) на 3-5-летнюю стажировку может быть направлен сотрудник любого ранга;
- б) в подборе кандидатов в стажеры решающая роль принадлежит принимающей стороне, представители которой ведут отбор на местах;
- в) обеспечивается размещение стажеров в центрах приёма (создание общежитий, выделение фондов для найма квартир и т. д.);
- г) трудоустройство стажеров после окончания работы в базовой лаборатории (в том числе назначение на руководящие должности) определяется рекомендациями экспертных советов на основе эффективности работ стажера.

Эти решения являются обязательными для выполнения. Необходимо значительно увеличить командирование сотрудников наших институтов за рубеж. Можно использовать различные стипендии для молодых учёных, которые доступны во многих зарубежных институтах, что позволит обойтись без существенных затрат валюты. В результате уже к 1995 году можно будет создать довольно большую группу квалифицированных ученых, которые поднимут уровень многих институтов, в том числе и учебных заведений.

5. Наконец, необходимо расширить и улучшить подготовку молодых генетиков и геномных инженеров через университеты, медицинские институты и сельскохозяйственные институты нашей страны. Для этого, однако, надо обеспечить соответствующие учебные заведения хорошими специалистами (преподавателями-исследователями) через стажировку в базовых лабораториях. Важным звеном является создание научно-учебных комплексов, в которых студенты могли бы проводить практическую работу в лабораториях научно-исследовательских институтов.

6. В плане вышеперечисленных мероприятий особое внимание следует уделить развитию связи фундаментальной науки с сельским хозяйством. Возможным решением является создание Института генетической инженерии двойного подчинения — АН СССР и ВАСХНИЛ в Москве с базой в Подмоскowie и кафедрой при Сельскохозяйственной Академии им. Тимирязева, с постоянной стажировкой специалистов от ВАСХНИЛ и стран СЭВ. Важной стороной работы Института должно явиться проведение совместных исследований с зарубежными фирмами (Монсанто, США; Планта Джентик Систем, Бельгия и др.).

Следует также предусмотреть создание ряда других генетических центров и коренную перестройку многих малоэффективных генетических учреждений.

Ожидаемые от выполнения Постановления результаты:

1. Реализация Постановления приведёт к возрождению советской генетики через создание на базе традиций отечественной и мировой генетики новой генетической школы, которая сможет достойно представлять нашу страну как в области фундаментальной, так и прикладной науки в мировом сообществе. Будет резко поднят количественный (создание фронта) и качественный уровень фундаментальных работ в области общей и молекулярной генетики и геномной инженерии. Эти исследования будут вестись во многих центрах нашей страны на мировом уровне.
2. Нашими учеными будет достигнут существенный прогресс в понимании общих законов работы наследственного аппарата и его регуляции и в решении вышеперечисленных глобальных проблем современной генетики и биологии в целом.
3. Эти достижения в свою очередь приведут к стремительному развитию биотехнологии, базирующейся на генетической и белковой инженерии, т.е. производства многих хозяйственно ценных продуктов в биологических объектах. До сих пор мы, как правило, воспроизводили биотехнологические работы, выполненные на Западе. В дальнейшем можно рассчитывать на создание оригинальных биопродуктов, которые выйдут на мировой рынок.
4. Будет обеспечен качественно новый уровень селекции, создан широкий ассортимент трансгенных растений и трансгенных сельскохозяйственных животных, т.е. принципиально новых сортов и пород с высокой продуктивностью и устойчивостью к болезням и неблагоприятным условиям среды, а также продуцентов различных ценных препаратов. Методы генетики получат широкое распространение в селекционной практике, что позволит экономить государственные средства за счёт рационального использования биологического материала. Успехи генетики насекомых позволят в будущем создать экологически чистые методы борьбы с вредителями при резком сокращении использования пестицидов.
5. Будет создана развитая генодиагностика наследственных болезней и наследственной предрасположенности к болезням и заложены основы для исправления наследственных дефектов у людей. Будут разработаны принципиально новые подходы к лечению тяжёлых болезней человека, таких, как опасные вирусные инфекции (СПИД и др.), рак, сердечно-сосудистые, психические болезни и т. д., основанные на понимании генетических и молекулярных механизмов этих заболеваний. Программа «Геном человека» получит при привнесении генетики человека функциональное, динамическое звучание. Медицинская генетика сможет перебросить мост от фундаментальных проблем молекулярной биологии к практическому здравоохранению. Будет осуществлен генетический мониторинг населения и работы по генетическим проблемам экологии.
6. Достижения генетики и генетической инженерии будут иметь важное значение для развития экологии и сохранения природных ресурсов для энергетики будущего и разработки биосенсоров. Естественно, что отдача будет существенным образом зависеть от вкладов в генетику и организационной структуры в этой области науки.

Академик А.А. Баев  
Академик Г.П. Георгиев  
Академик Н.П. Дубинин  
Академик В.А. Струнников

Приложение 3

(Из архива Л.Г. Дубининой)

Академия Наук СССР, Бюро Отделения общей биологии

ПОСТАНОВЛЕНИЕ N 38

17 февраля 1988 г.

Москва

Об оргкомитете совещания «О состоянии и перспективах развития генетики в СССР»

Бюро Отделения общей биологии АН СССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить оргкомитет совещания «О состоянии и перспективах развития генетики в СССР» в составе:

Георгиев Г.П. академик, председатель  
Алтухов Ю.Л. д.б.н., Институт общей генетики АН СССР, заместитель председателя  
Захаров И.А. д.б.н., Институт общей генетики АН СССР, ученый секретарь  
Антонов А.С. д.б.н., Проблемная научно-исследовательская лаборатория им. А.Н. Белозерского, МГУ  
Баев А.А. Академик  
Бочков Н.П. академик АМН СССР  
Дубинин Н.П. академик  
Дебабов В.Г. чл.-кор. АН СССР  
Жученко А.А. чл.-кор. АН СССР  
Инге-Вечтомов С.Г. чл.-кор. АН СССР  
Корочкин Л.И. д.б.н., Институт биологии развития АН СССР  
Лимборская С.А. д.б.н., Институт молекулярной генетики АН СССР  
Мокульский М.А. д.физ.-мат.н., Институт молекулярной генетики АН СССР  
Прозоров А.А. д.б.н., Институт общей генетики АН СССР  
Рапопорт И.А. чл.-кор. АН СССР  
Соколов В.Е. академик  
Созинов А.А. академик АН УССР и ВАСХНИЛ  
Струнников В.А. академик  
Хотылева Л.В. академик АН БССР  
Шестаков С.В. чл.-кор. АН СССР  
Шумный В.К. чл.-кор. АН СССР  
Шевелуха В.С. академик ВАСХНИЛ  
Шевченко В.А. д.б.н., Институт общей генетики АН СССР

2. Поручить Оргкомитету проведение всей необходимой работы по организации и проведению совещания.

И.о. академика-секретаря Отделения чл.-кор. АН СССР — Н.Г. Хрущов  
Учёный секретарь Отделения канд. филос. наук — А.В. Колесников

Приложение 4

Письмо Н.П. Дубинина Г.П. Георгиеву (Из архива Л.Г. Дубининой)

Председателю организационного комитета Всесоюзного совещания по генетике академику Г.П. Георгиеву

Глубокоуважаемый Георгий Павлович!

Обдумав вопрос о содержании совещания по генетике, планируемого на октябрь 1988 года, хочу высказать Вам свои соображения.

Нельзя допустить, чтобы это совещание стало еще одной встречей ученых, которая сама по себе будет полезной, но не ответит задачам выработки продуманных предложений о перестройке генетики в СССР.

О состоянии генетики, ее отставании от мирового уровня, о частных и общих вопросах говорили на Пятом Всесоюзном съезде ВОГиС в 1988 году. В 1987 году в журнале «Генетика» в октябрьском номере, посвященном 70-летию Великой Октябрьской Социалистической революции, были опубликованы итоговые статьи. В 1987-1988 годы проходили совещания по отдельным направлениям генетики. По заданию Президиума АН СССР написан прогноз по генетике до 2000 года. Президент несколько раз встречался с группой генетиков.

В результате всей этой работы не появилось идей о путях перестройки в генетике, выраженной в целевых программах, с выбором кураторов проблем и экспертных советов. В качестве примера приведу проблему генетики человека. На каждом съезде

ВОГиС и на многих совещаниях говорится об этой проблеме. Однако планов перестройки нет, и проблема недопустимо мало разрабатывается в АН СССР и в СССР в целом. То же самое касается проблем генетики и селекции, ряда других проблем. Ни по одному из направлений генетики нет плана общесоюзной организации работ по главным темам.

На октябрьском совещании должно обсуждаться, как изменить положение в генетике. Этот вопрос нельзя обсуждать без проекта документа, в котором был бы изложен перспективный план перестройки исследований по генетике и их внедрения в практику.

Создание проекта документа, который надо предложить на обсуждение, ложится на Вас, Георгий Павлович, и на ту группу ученых, которых Вы привлечете для его создания. Разработка принципиальной платформы необходима, чтобы октябрьское совещание не стало очередным съездом ВОГиС. Намеченные доклады и содоклады надо отменить, этих ученых следует мобилизовать на создание и обсуждение проекта документа. Без предварительной разработки принципиальных основ перестройки в генетике не следует проводить октябрьское совещание.

Совещание должно открыться краткой речью, которая охарактеризует предлагаемый документ. Посвятив свое внимание документу о принципах перестройки генетики, в процессе демократичного обсуждения совещание сможет в окончательном документе ответить на вопросы, как перестроить нашу науку, чтобы ликвидировать отставание, выйти на передовые рубежи науки, как обеспечить связь генетики с практикой, с жизнью. Думаю, что только таким путем, с предварительным глубоким анализом положения в генетике октябрьское совещание сможет выполнить свою очень ответственную работу.

Академик Н.П. Дубинин.

Приложение 5

Справка о совещании для ГКНТ (из архива Л.Г. Дубининой)

#### СПРАВКА

##### ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ: «О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ГЕНЕТИКИ В СССР»

Всесоюзное совещание «О состоянии и перспективах развития генетики в СССР» созывается АН СССР 21-23 ноября 1988 года по инициативе президента АН СССР академика Г.И. Марчука с задачей обсудить и принять Программу развития исследований по фундаментальным проблемам генетики в стране до 2000 года. Современная генетика является научной основой селекции и биотехнологии, ряда разделов медицины. Успехи этой важнейшей научной дисциплины служат условием создания принципиально новых технологий в сельском хозяйстве и микробиологической промышленности. В то же время генетика тесно связана со многими другими биологическими науками, в том числе с экологией, молекулярной биологией и эволюционной теорией.

В связи со свертыванием генетических исследований в СССР в 1935-1964 годы и недостаточно целенаправленными усилиями по их восстановлению в последние 20 лет во многих разделах генетики и в подготовке кадров сложилось существенное отставание как от мирового уровня науки, так и от тех задач, которые выдвигаются перед генетикой народным хозяйством и здравоохранением. Организуемое совещание должно выработать конкретную программу развития генетических исследований, наметить приоритеты, определить необходимые организационные мероприятия и направления, по которым будут внедряться в производство достижения науки.

Состав совещания — 150 человек (75 иногородних): ученые АН СССР, республиканских академий, АМН СССР, ВАСХНИЛ, Агропрома СССР, Минвуза СССР и др. организаций.

Совещание проводится на базе Института общей генетики АН СССР. Председатель оргкомитета — академик Г.П. Георгиев, Зам. председателя — проф. Ю.П. Алтухов, Ученый секретарь оргкомитета — проф. И.А. Захаров.

Приложение 6

Письмо о выделении квартиры И.Б. Паншину (из архива И.Ф. Жимулева)

Президенту Академии наук СССР академику Г.И. Марчуку

Глубокоуважаемый Гурий Иванович, просим Вашей помощи в устройстве известного советского генетика Игоря Борисовича Паншина в Новосибирском научном центре (Академгородке).

И.Б. Паншин — генетик с мировым именем, автор классических работ по «эффекту положения» гена и механизму образования хромосомных мутаций. Они были выполнены им, тогда еще молодым исследователем, в Институте экспериментальной биологии, руководимом Н.К. Кольцовым. Во время войны он попал в плен, некоторое время работал у Н.В. Тимофеева-Ресовского в Берлине. После занятия Берлина Советской Армией интернирован и сослан в лагерь в Норильск. После освобождения вплоть до выхода на пенсию работал врачом-лаборантом в городской СЭС Норильска.

Несмотря на почтенный возраст (75 лет), И.Б. Паншин продолжает научную работу. В этом году им сделаны научные доклады в ИЦиГ СО АН СССР, генетических институтах Москвы, принята к печати в «Успехах современной генетики» его новая работа «Гетерохроматиновая схема оперона».

Свою работу на пользу науке и Отечеству он мог бы продолжить с большим успехом в Новосибирском Научном Центре в стенах Института цитологии и генетики СО АН СССР. Просим оказать помощь в получении им однокомнатной квартиры для него и его жены в Академгородке г. Новосибирска.

Бюро Научного совета по государственной  
научно-технической программе России  
«Приоритетные направления генетики»

Председатель Научного совета

Петров Рем Викторович, академик, вице-президент РАН, академик Российской Академии медицинских наук, академик РАСХН

Заместители председателя Научного совета:

Георгиев Георгий Павлович, академик РАН, директор Ин-та биологии гена РАН

Алтухов Юрий Петрович, чл.-кор. РАН, директор Ин-та генетики им. Н.И. Вавилова РАН

Ученый секретарь Научного совета

Гнучев Николай Васильевич, к.х.н., заместитель директора Ин-та биологии гена

Члены бюро Научного совета:

Атабеков Иосиф Григорьевич, академик РАСХН, заведующий, кафедрой вирусологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова

Жученко Александр Александрович, чл.-кор. РАН, академик РАСХН, академик АН Молдовы, вице-президент РАСХН

Кирпичников Михаил Петрович, д.б.н., начальник Управления наук о жизни и научно-технического прогресса в биотехнологии и лесопромышленном комплексе Министерства науки РФ

Захаров Илья Артемьевич, д.б.н., заместитель директора Ин-та общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН

(Постановление ГКНТ СССР, Президиума АН СССР от 2 августа 1991 года № 1141/54; Приказ-постановление Министерства науки, высшей школы и технической политики РФ, Президиума РАН от 27 апреля 1992 года № 887113) (Из сборника: «Информационные материалы по проблемам генетики и селекции», 1993).