

Факторы работы как основные факторы эволюции¹

Ю.А. Белоголовый

Приступая к этому вопросу, нам прежде всего приходится оговориться, что мы под эволюцией не будем понимать процесса образования новых «видов» организма и не будем совершенно обсуждать такие вопросы, как причины совершенствования организмов, как вопросы об их историческом взаимоотношении, примитивности и недавности происхождения и тому подобные вопросы, в которых скрывается стремление человека увенчать собой произвольно составленный ряд совершенствующихся организмов. Под эволюцией организмов мы будем подразумевать лишь процессы усложнения и упрощения строения организмов. Вопросы об образовании при этом видов, как вопроса вне нашей компетенции, ибо что такое «вид» единиц жизни, мы не знаем и не имеем для этого никаких пока материалов для определения, мы касаться не будем. Что же касается понятия о «виде» организмов и его образовании как понятия о некоторой морфологической конструкции организма, с которой у нас связывается об нем представление, то в этом отношении этот вопрос мы затронем в связи с условиями распознавания организмов при наших технических методах исследования.

Настоящие опыты дают для выяснения поставленной перед нами задачи следующие данные:

1. Усложнение организации есть результат увеличения количества работы единиц жизни организмов. Обратное, процесс упрощения есть результат падения этого количества работы.

2. Процесс образования органов есть процесс, подчиненный двум факторам: «количественному», как фактору появления признаков, и «качественному», как фактору, обуславливающему тот вид, который принимает появляющийся признак.

На основании этих данных мы можем подойти к анализу вопроса усложнения и упрощения

организмов, носящего название «эволюции» организмов. В основном цикле этот процесс представляет картину прогрессивного усложнения органов живых существ. Это переход от индивидуальной жизни частицы жизни к комплексным единицам высших порядков все более и более сложного характера.

Процесс регрессивный, как прямо связанный всегда с явлениями сокращения деятельности организмов (паразитизмом, сапрофитизмом, прекращением деятельности какого-либо органа, замещаемого работой другого, и т.д.), мы оставляем пока в стороне; тем более что и в глазах противников принципов деятельности как факторов изменения органов, регресс признаков всегда приурочивался к сокращению их деятельности. Для нас поэтому представляет главный интерес основной процесс, процесс усложнения организации живых существ.

Относительно этого процесса мы видим две противоположные точки зрения. Одна ставит его в связь с внутренними изменениями организмов – это секция морфологов-эволюционистов с Дарвином во главе, для которой каждый признак невольно сливается с определенной геной – составной частицей яйцевой клетки, в которой она уже присутствует как некоторая, хотя и невидимая, но вполне выраженная, автономная особенность. С другой стороны мы видим секцию физиологов-эволюционистов, которая ставит эти изменения в зависимость от физиологических факторов, частью деятельности организма, частью прямых влияний окружающей среды. Это школы последователей Ламарка с их разнообразными последующими видоизменениями.

У последней школы остается одна коренная недомолвка, это то, что для нее при допущении физиологических факторов изменения морфологических признаков, организм, как таковой, все-таки представляется в виде комплекса морфологических особенностей. Вследствие этого эта школа невольно впадала постоянно в противоречие сама с собой, так как ей нужно было одновременно доказать и изменяемость признаков в силу физиологических факторов и стойкость таких изменений и, главное, их независимость от

¹ Печатается в современной орфографии по изданию: Белоголовый Ю.А. Живые растворы организмов // «Временник» Общества содействия успехам опытных наук и их практических применений имени Х.С. Леденцова. – 1915. – Т. 6. – Прил. 6. – С. 129–158. Текст подготовлен к печати Ю.В. Мосейчик (Ред.).

физиологических факторов. Это противоречие создало уязвимое место этой школы, его ахиллесову пяту, вопрос о так называемых благоприобретенных признаках, то есть о признаках, полученных в силу физиологических факторов и уже в дальнейшем не изменяемых под их влиянием. Этот вопрос, сам по себе представляющий полнейший *ponsens*, явился между тем как раз тем пунктом, об который разбивались воззрения этой школы, так как она не становилась на открытую физиологическую точку зрения и не решалась признать полную зависимость строения органов от существующего в каждую данную единицу времени соотношения факторов окружающей среды и организма, неуклонно изменяющегося за их изменением. А это обстоятельство естественно вытекало из ее точки зрения и не могло быть высказано лишь в силу унаследованных от прошлых времен воззрений на организмы как на комплексы морфологических особенностей, обусловливавших необходимость для ее адептов признания существования стойких морфологических признаков, которые и определяли бы в каждом отдельном случае понятие о «виде».

Результаты наших опытов указывают на правильность точки зрения последней школы, но своим логическим последствием имеют указание на то, что морфологический вид каждого организма есть только его реакция, отвечающая существующим в определенное время соотношениям между (1) особенностями данных единиц жизни, из которых образован исследуемый организм (их полезным коэффициентом сжигания, как мы говорили выше), (2) «количественными» факторами окружающей среды (полезным коэффициентом сгорания горючего материала, условиями его добывания и условиями расходования организмом энергии, освобождаемой при сгорании) и (3) «качественными» условиями последней (той обстановки, в которой протекает вся эта работа).

В соотношении этих трех факторов мы видим ясное указание на те причины, которые в каждый данный момент создают представление об морфологической стойкости организмов и обуславливают представление об них как об комплексах морфологических особенностей.

Дело в том, что мы при исследованиях изменчивости стремимся достигнуть изменения в строении организма действием одних лишь факторов качественного значения. Это перенос животного из сырой в сухую обстановку, это влияние определенного освещения, температуры и

т.д. Эти факторы заставляют воздействовать при этом на животных в момент полного напряжения работы их жизненных единиц, то есть во взрослом состоянии, ожидая в результате появления изменений в их строении, да еще изменений, которые были бы закреплены и в дальнейших индивидуальных циклах. Мы стремимся повторить, иначе говоря, попытки приспособления швейной машины к ткацкому делу, не разбирая и не перестраивая заново ее части. А эта перестройка в живом существе зависит от факторов его дедифференцировки, то есть от факторов, которые временно бы устранили признаки, соответствующие определенному коэффициенту работы в другой обстановке, и этим самым дали бы возможность появлению новых признаков в новой обстановке работы. В этом отношении следует отметить ту громадную разницу результатов исследователей, которые, подобно Камереру, применяли для исследования эмбриональные периоды развития и вообще периоды роста и образования признаков, заставляя дифференцироваться органы в новых «качественных» обстановках, то есть, иначе говоря, заставляя нарастать «количественный» коэффициент в новых «качественных» условиях работы. Понятно, что в этом случае чем на более ранние стадии передвигалось действие этого фактора, тем сильнее и постоянное достигалось изменение, превращаясь в наследуемое благоприобретенное, как у Камерера, то есть действие нового качественного фактора вызывало дифференцировку, которая уже требовала своей передифференцировки при перемене условий существования животного, так как начало ее было отодвинуто далеко назад к эмбриальной жизни животного при слабом расходовании его энергии.

Совершенно очевидно, что изменение признака может произойти только подобным путем, и если организм будет находиться при этом в процессе нарастания количества своей работы, то вместо замещения признака, как в первом случае, мы встретим наложение на нем новых признаков, соответствующих несвойственной ему первоначально обстановке работы, и признаки, свойственные последней явятся в наших глазах «рудиментарными», то есть признаками, указывающими, по мнению морфологов-эволюционистов, предшествовавшие существованию этого организма в состоянии другого «вида», остатки которого и остались в виде этих «рудиментарных» органов. В данном случае совершенно упускается из виду, что подобные «рудиментар-

ные» признаки и органы имеются и у каждой машины или орудия труда, которое человек без полного переустройства приспособляет к несвойственному им по их проектированию роду работы. Это обстоятельство не следует упускать из виду, так как обстановка онтогенеза организмов с ее изоляцией от окружающей среды, с ее повторением определенных обстановок развития указывает нам на то, что из онтогенеза организм выходит дифференцированным уже по определенному общему типу соотношений «качественных» и «количественных» факторов, которое сама природа старается поддержать с крайним тщанием в одном и том же постоянном для каждого организма виде, и следовательно, что стойкость морфологических признаков является не органическим процессом, не присущей «организмам» особенностью, а чисто физиологическим процессом, подчиненным определенному соотношению сил во время индивидуального развития.

Принимая это положение, мы видим, что процесс усложнения организмов, как основной процесс прогрессивной эволюции, является процессом нарастания количества работы этих организмов. Для нас является вопрос, зависит ли это нарастание количества работы от изменений в организмах или же от изменений в условиях их существования.

Прямого ответа на этот вопрос при отсутствии данных об изменениях и строении основных единиц жизни мы не можем дать. Но косвенный ответ, как вывод из теоретического предположения о возможности некогда самозарождения организмов на Земле, указывает, скорее, на вероятность изменения условий существования работы организмов, как первоисточника дифференцировки у них органов. Своеобразные циклы существования у организмов в виде видовых и других, все это указывает на то, что, вероятно, существование общего процесса нарастания количества работы организмов, вызывающего повторение в разные сроки параллельного процесса в этих различных группах, соответственно с разницей в полезных коэффициентах сгорания этих организмов. Дело в том, что мы не имеем никакого права, как это делают сейчас, допускать единовременное появление жизни и тем более появление ее в виде немногочисленных прототипов, как это принято сейчас. Подобное ограничение, указывающее лишь на слабость убеждения высказывающих его лиц в возможность подобного процесса, который они

все-таки допускают как почти чудесный, представляется совершенно недопустимым. Если самозарождение жизни при известных условиях имеет место, то при этих условиях оно должно явиться закономерным и таким же правильным, как и любая другая химическая реакция, а следовательно, раз это так, то зарождение жизни должно было быть множественным уже в силу одних исторических и топографических особенностей процесса. В чем же могла выражаться при подобном процессе разница между появляющимися единицами жизни? На основании выводов настоящей работы мы имеем право высказаться за вероятность существования этой разницы в виде разницы в том полезном коэффициенте сжигания, который отличал такие структуры. Существование такой разницы само по себе становится вероятным уже, принимая одно общее историческое воззрение на это явление. Как ограниченный период, как мы это принимаем, в течение которого возможно было зарождение жизни, независимо даже от разницы, возможной в различных топографических участках на поверхности Земли в это время, этот период должен был иметь свои периоды нарастания этой возможности самозарождения, ее максимума и ее убывания, в течение которых должны были появляться разные по своим свойствам единицы жизни. А этими разными свойствами могли быть только разницы в тех количествах работы, которые могли развивать различные единицы жизни в связи со степенью совершенства своего строения как результат хотя бы их образования в различные по степени благоприятности для хода реакции моменты этого периода. Поэтому существование процессов, параллельных нарастаний усложнения организации в разные геологические периоды и говорит нам о вероятности множественного образования различных по количеству производимой работы единиц жизни, разница между которыми проявляется в данных случаях в виде разновременности перехода к орудиям высшей производительности труда под влиянием роста количественных факторов в общем историческом процессе понижения благоприятности для жизни общих условий существования на поверхности Земли, понижающихся по мере удаления нашего от периода максимума в эпоху возможности непосредственного зарождения жизни. Для каждого организма такой период, естественно, должен явиться различным в зависимости от строения его единиц жизни как машин, вырабатывающих энергию его жизни.

При обсуждении подобных вопросов следует вообще помнить, что наши технические приемы распознавания организмов лишают нас возможности различать неспециализированные организмы. Дело в том, что раз организм по условиям своей работы может существовать одинаково хорошо в целом цикле разнообразных для других организмов условий, то этот организм явится в наших глазах, в своем обобщенном виде, отвечая в строении своих органов лишь на общую сумму особенностей, повторяющихся одинаково во всех этих различных для других средах.

Эти общие особенности являются для него единственными факторами последних, определившими собой характер работы этого организма и, следовательно, и строение его орудий труда. Такой организм представится для нас поэтому в одном единственном «виде». С другой стороны, обитающий в той же обстановке другой организм с меньшей производительностью сжигания своих источников энергии будет в той же обстановке зависеть больше от частных особенностей отдельных участков этого района, согласованием с особенностями которых своих орудий труда он будет увеличивать производительность своей работы, возмещая этим свой прирожденный дефект, и вследствие этих прямых условий своей работы этот последний организм представится в наших глазах в виде ряда отдельных «морфологических» индивидуальностей «видов», каждая из которых будет согласована с местными особенностями деятельности, запечатленными в ее строении в виде приспособлений его специализированных орудий труда². И чем меньше будет производительность использования продуктов обмена отдельных единиц жизни, тем выше будет стоять специализация органов труда этого организма и тем больше и больше вторичных подразделений возникнет в однообразной первоначально массе этих организмов. Это-то вторичное дробление и создаст в наших глазах представление об образовании новых разновидностей «видов», родов и т.д. организмов. На самом же деле это будет последствием неточности наших методов определения организмов, квалифицирующих отпечаток на нем условий его жизни за

образование признаков новых «видов» организмов. Это явление идентичное и увеличением дробления «систематики» орудий труда человека в результате их специализации по отдельным частным заданиям каждой.

Из наших опытов мы можем заключить, что и главный фактор эволюции у морфологов-эволюционистов отбор, на самом деле, может иметь место только в этой последней стадии жизни организмов, только тогда, когда организм при крайнем напряжении своей энергии будет в состоянии удерживаться в живом виде лишь при помощи крайней экономии своей энергии благодаря росту производительности своих орудий труда, то есть когда разница в этой последней явится уже сама по себе помимо конкуренции фактором гибели и ослабления всего комплекса. Для организмов, количество возможной работы единиц жизни которых превышает условия работы в обстановке их существования, отбор отодвигается далеко назад, как фактор совершенно второстепенного значения, так как самый факт превышения количества свободной энергии этих организмов обеспечивает им и возможность существования в гораздо более высоком процентном отношении на каждой единице площади и, главное, полную незначительность для них увеличения производительности их органов согласованием их строения с условиями работы в отдельных обстановках их обиталища. И чем дальше мы будем отодвигаться назад, чем ближе мы будем подходить к моментам наивысшего благоприятствования для жизни, когда теоретически возможны были обменные реакции непосредственного зарождения жизни и внутренние связи последних были ничтожны даже в пределах низших единиц жизни, тем дальше и дальше от нас будут отодвигаться факторы отбора, так как и перенаселение единицы площади будет требовать все большего и большего количества особей и существование более производительных орудий труда будет иметь все меньше и меньше значения, а вместе с тем, как естественное последствие этого явления, организмы в наших глазах будут становиться все более и более аморфными, утрачивая постепенно свои орудия специализированного труда. И эта-то утрата орудий специализированного труда будет в наших глазах, привыкших смотреть на организмы с одной лишь «морфологической» точки зрения, производит впечатление, что отдельные, различные в настоящее время систематические единицы, «виды», сливаются друг с другом при

² Сказанное относится вообще к степени влияния окружающих условий на организм и сохраняет всю силу и по отношению к реакциям, не имеющим ничего общего в наших глазах с условиями деятельности организма (безразличные признаки). В данном случае мы имеем дело с тем же явлением увеличения чувствительности организма к его особенностям жизни.

упрощении своей организации. Оно и понятно, ведь при наших технических методах распознавания организмов, мы различаем не различия в единицах жизни организмов, а лишь различия в деятельности различных организмов и в тех влияниях, которые они испытывают извне. Наши «виды», «разновидности», «роды» и т. п. – ведь это выражение только различных степеней специализации и разнородных комбинаций труда, которые возникают при этом, и чем более организмы специализировались, чем больше подробностей внесли в их строение особенности их работы и условий жизни, тем подробнее мы их описываем, разбивая на все более и более мелкие единицы нашей систематики. Естественно, что в обратном направлении мы теряем постепенно наши критерии, и когда деятельность и условия жизни наносят на строение организма все меньше и меньше следов своих особенностей, то для нас эти организмы превращаются все больше и больше в безличные, трудно или вовсе не характеризующиеся величины, которые нам и представляются обобщенными основаниями, давшими начало разветвившимся от них специализировавшимся, совершенным в наших глазах, организмам, которых мы так легко можем дробить на большое число различных групп. В данном случае недостаток техники исследования приводит к совершенно неправильным представлениям и создает впечатление об однородности там, где о подобной трудно говорить.

Таким образом, весь процесс эволюции в своем основном прогрессивном течении представляется нам в виде ряда совершенно независимых линий развития различных единиц жизни, отличающихся друг от друга теми количествами работы, которую каждая из них может совершить за счет пережигания одинакового количества источника энергии. В развитии этих отдельных линий усложнения таких единиц жизни мы видим следующие этапы. Начало – момент минимума работы подобной единицы по процессу обмена веществ, то есть момент, когда единица жизни находится в условиях, где пропуск источника, освобождающего энергию ее жизни, и его добытие требуют минимальных затрат работы, и максимум освобождающейся при этом энергии может идти вследствие этого на созидательные работы по образованию новых аналогичных частиц. Затем идет период постепенного роста работы по процессу обмена и параллельная убыль свободного остатка от этой основной работы единицы жизни. В результате этого процесса

идет усложнение единиц жизни, слияние их с себе подобными в комплексные рабочие единицы, переход к орудиям большей производительности труда и т.д. Наконец, третий период, захватывающий конец подобной линии развития, это период, когда работа по обмену веществ уже может идти лишь при полном напряжении всей энергии, освобождающейся из источника горения, когда свободный остаток, необходимый для созидательной работы по образованию новых единиц жизни возможен лишь при существовании органов высшей производительности труда, обеспечивающих максимальную экономию в расходе энергии отдельных единиц жизни. Это период самых сложных комплексных соединений. Период, когда наибольшую роль играет согласование орудий труда с условиями их деятельности, когда вследствие этого играет первенствующую роль отбор наиболее экономических приспособлений, когда в наших глазах цельная, широкая систематическая единица, охватывавшая ранее круг обобщенных организмов, обитающих в самых разнообразных условиях, разбивается вследствие специализации работы своих особей по отдельным мелким особенностям их деятельности в различных мелких районах их обиталища на многочисленные мелкие единицы, новые виды, «разновидности» и т.п. Это период уже, если можно так выразиться, предсмертный для данных единиц жизни, не удовлетворяющих уже количеством освобождаемой энергии условиями своей работы в окружающей обстановке.

В действительности этот процесс мы видим в истории живых существ, представляющей ряд таких линий развития, начинающихся из аморфного основания, проходящих период постепенного усложнения и угасающих на различных ступенях последнего, как мы это указывали в своих предыдущих работах.

Периоды этих линий начинаются и кончаются в различные эпохи истории Земли, что, как мы говорили выше, указывает на вероятность существования общего процесса ухудшения условий жизни живых существ, вызывающего одинаковую реакцию в органическом мире, протекающую с различной скоростью и в различные периоды в зависимости от того количества энергии, которую освобождает каждый организм. Чем больше количество последней, тем позднее наступают эти периоды дифференцировки орудий высшей производительности труда и образования комплексных соединений и тем раньше они начинаются при ее малых количествах.

Весьма любопытно, что мы имеем в наших опытах указание на то, что превышение энергии над количеством работы организма является одним из факторов, задерживающих усиленное размножение организмов и обуславливает их латентное состояние. Действительно, желточные клетки были в состоянии сохраняться целые месяцы в течение всего срока, который тянулись опыты без изменения, в буквальном смысле слова, в пассивном паразитарном состоянии, и нужен был какой-то стимул постороннего свойства, чтобы вывести их из этого состояния и толкнуть их на путь изменений, которые зато в этом случае наступали весьма быстро и были весьма решительного свойства вроде процессов инкапсуляции и т.п. Таким образом, на этом основании мы видим, что существование в условиях малого напряжения работы дает почву для существования организма в состоянии относительного покоя, из которого он выходит лишь в момент начала своей интенсивной работы и дифференцировки. Это обстоятельство весьма любопытно сопоставить с весьма резко выраженным аналогичным явлением и в истории организмов, где мы тоже наблюдаем часто скачковое развитие в виде быстрых этапов изменений, которые в короткий относительно срок приводят организм (млекопитающие, например) к высшим ступеням его дифференцировки, предшествующим его гибели как «вида». В данном случае явление, существующее у индивидуализировавшихся желточных клеток, указывает нам на то, что организм при малом напряжении своей энергии остается латентным и нужен толчок для начала его активной деятельности, приводящей к быстрому и решительному развитию соответствующих орудий труда. Это объясняет нам удивительное явление внезапных быстрых дифференцировок отдельных групп, вспыхивающих как бы перед своим угасанием.

Несомненно также, судя по результатам настоящих опытов, онтогенез повторяет этот силовой процесс в филогенезе и то сходство, которое мы в нем находим с предыдущим в виде его начала от аморфного строения, в которое некоторые авторы вкладывают свои представления об скрытых разницах (Гертвиг), распускающихся, по их мнению, позднее в конкретные особенности взрослой формы, до стадии высшей дифференцировки представляют результат тождества силовых отношений, искусственно повторяемых в онтогенезе, благодаря отложенным в зародыше запасам энергии. В этом отно-

шении наши опыты дают прямой и категорический ответ, подчеркивая во всех мелочах эту связь органообразования с силовыми отношениями в зародыше.

Следует указать при этом, что и появление длинного ряда «физиологических» признаков современных эволюционистов-морфологов, то есть признаков, для существования которых они не могут привести ни одного мало-мальски удовлетворяющего объяснения целесообразности их существования и, следовательно, возможности сделаться объектом отбора, все эти «безразличные» признаки, как местные цветковые и форменные изменения и так далее, не связанные явным образом с какими-либо обстоятельствами в жизни животного, точно также подчинены тому же закону увеличения их дифференцировки в тот момент, когда организм достигает максимума напряжения энергии своих единиц жизни, так как и в данном случае мы должны учитывать при этих прямых реакциях последствия воздействия того или другого фактора окружающей среды, воздействие которого будет тем сильнее, чем больше будет зависимость организма от окружающих условий, играющих роль сенсibiliзатора, то есть чем большее напряжение достигнет работа последнего в этой среде. В данном случае в этом процессе будет играть уже первенствующую роль то обстоятельство, что общее увеличение признаков у организма в период максимума напряжения энергии своих единиц даст неизмеримо больше точек приложения для действия подобных факторов.

Заслуживает, нам кажется, большого внимания при анализе процессов эволюции также явления растворимости организмов. Помимо их значения для анализа разниц между организмами, эти явления имеют значение и с общей стороны как указание на то, что на эволюцию организмов нельзя смотреть только, как на последовательное изменение комплексных особей. Нет, в эволюции организмов необходимо всегда принимать во внимание, что комплексные величины доступны частичному распаду, протекающему внутри их и являющемуся источником пополнения мира новых существ новыми комплексными единицами более простой организации, приспособленными для индивидуально-паразитической жизни внутри комплексов, давших им начало или аналогичных им. Нельзя также забывать и то, что количество таких отщеплений должно повышаться по мере нашего возвышения по лестнице усложнений организмов.

Дело в том, что, как мы уже указывали выше в вводном вступлении к общим выводам настоящего исследования, при комплексных образованиях мы видим постепенно истощение всего свободного запаса энергии, остающегося свободным в силу экономических оснований комплексного существования. Это истощение энергии захватывает как раз те свободные запасы каждой единицы комплекса, которые остаются у них в качестве энергии, идущей на то, что мы назвали созидательными работами отдельных единиц жизни. Вследствие этого утрачивается, как мы выше указывали, способность регенерации и заменяется явлениями местных более или менее основных отщеплений частей комплекса. В этих отщеплениях нам приходится различать отщепления двух резко различных родов. Одни отщепления являются результатом временной дедифференцировки клеток – это воспаления и т.п. Такие дедифференцировки на низших ступенях организации, когда имеется еще свободный остаток энергии у отдельных единиц комплекса, приводят к регенерации и почкованию, у организмов с поглощенной общей работой организма энергией отдельных единиц они приводят к явлениям воспаления и рубцевания. Таким образом, в общих случаях эти явления дедифференцировки и временного отщепления проходят под влиянием целого, как часть которого снова и восстанавливаются эти отщепившиеся части. Другие явления отщепления носят уже совершенно иной характер. В этом случае мы видим, что часть клеток организма, отщепившись во время развития, остается в покоящемся состоянии до тех или иных стадий взрослости или старости всего организма. Затем, когда эта стадия наступит, такие клетки, подобно вышеописанным желточным клеткам, переходят к быстрой активной работе и дифференцируются либо в ткани и органы совершенно неуместного характера, судя по тому, где они возникли, либо же превращаются в ткани и клетки резко индивидуализированные, живущие наперекор всему остальному организму, который они разрушат, как разрушали бы его и истинные паразиты. Это так называемые злокачественные опухоли. В этом втором случае мы видим, что клетки уже отщепились во время индивидуального цикла независимо от каких-либо внешних причин вроде потери какого-либо органа или иного какого-либо повреждения. В данном случае причина подобного отщепления зависит от внутренних особенностей клеток, образующих отщепившуюся часть. Действительно,

мы уже указывали выше, что при культурах зародышей наблюдается некоторая разница между ними. Одни представляют как бы сильнее выраженные черты спаянности своих частей в одно целое (труднее растворимы), другие, наоборот, легче и скорее поддаются воздействию окружающих условий и переходят прямо в индивидуализированные клетки. Мне кажется весьма вероятным, что в данном случае проглядывает некоторая разница в клетках таких зародышей, как я уже это указывал выше.

Сохранение тенденции к спаянности частей в виде образования синцитиев и появление тенденции к крайней индивидуализации у других в виде образования саркомообразных клеток указывает нам, что в этом отношении существует или возникает разница в зародышевых клетках, которая обуславливает возникновение различных реакций. Эта разница может быть в виде разницы в составе желтка и его количества. Может быть в виде разницы, наконец, в строении комплекса зародышевой клетки, существующего или возникающего при опытах, мы этого не знаем, но факт существования в одинаковых условиях различной реакции определенно указывает нам на то, что такая разница есть. Эту разницу мы не можем выразить иначе, как признанием существования в этих случаях зародышей (соединение зародышевых клеток с питающими ее запасами желтка) с различными степенями силы сцепления их клеток. Анализируя имеющиеся у нас в этом отношении факты, мы должны признать, что в наших опытах были зародыши (третья серия), которые целиком переходили в индивидуализированные клетки, были зародыши, которые частично переходили в таковые. Причем в размере этой индивидуализации существовали градации и были, наконец, зародыши, которые целиком переходили в синцитии, выражая этим как бы максимум спаянности своих частей. В данном случае в условиях эксперимента эти черты выступили наружу. Но если мы признаем их существование как указание на существование в этом случае разницы в зародышах, а не разницы в специфических влияниях на них окружающей среды (что тоже вполне возможно), то мы должны признать, что и в нормальных условиях будут существовать градации зародышей от зародышей, с выраженными вполне силами сцепления частей, до зародышей с очень слабыми подобными силами. Какая же разница в судьбе подобных зародышей должна иметь место в этих условиях? Зародыши с сильно выраженными силами

сцепления дадут нам поколения «нормальных» особей, все части которых спаяны воедино в «нормальных» условиях их развития. Зародыши с крайне слабой силой сцепления погибнут в этих условиях вследствие распада их частей или вследствие крайне слабой корреляции последних, обуславливающей их неправильное несогласованное развитие. Мы и знаем таких зародышей – это так называемые пузырчатые заносы у млекопитающих в своей наивысшей степени выражения и разнообразнейшие случаи полнейших нарушений корреляции органов, имеющих как свое последствие гибель подобных зародышей. Зародыши промежуточных градаций дадут нам разнообразнейший материал жизнеспособных зародышей от зародышей, у которых явление подобной индивидуализации выразится на какой-либо ничтожной части их клеток, до зародышей, у которых такие части будут занимать все большие и большие массы клеток. Эти зародыши представят нам длинный ряд зародышей, у которых будут возникать примеси индивидуализированных клеток, отщепляющихся в различные моменты развития в зависимости от того, когда и где возникнут эти местные условия отщепления таких частей. Таким образом, эти зародыши представят нам как бы смешанные комплексы, состоящие из основной массы единиц, образующих тот комплекс, под видом которого мы понимаем этот организм и примесь к нему в виде свободных единиц.

Какова же судьба подобных свободных единиц и каковы условия их возникновения? Мы уже указывали выше, что условия возникновения подобных единиц стоят в прямом соответствии с степенью напряжения деятельности всего комплекса. В данном случае у нас возникает как бы кажущееся противоречие с сказанным ранее. Ведь силу сцепления мы признали пропорциональной количеству работы единиц комплекса, а здесь мы как раз указываем на существование обратного явления.

Дело заключается в следующем. При образовании комплексов, как мы это указывали выше, мы видим, что энергия отдельных единиц, образующих их, не поглощается целиком работой комплекса. В каждой отдельной единице остается ее свободный остаток, который и обеспечивает этим единицам возможность на низших ступенях восстанавливать за ее счет все недостающие части комплекса заново. Эта способность падает по мере того, как этот свободный остаток все убывает. Следовательно, на низшей ступени мы

видим, что изоляция отдельного индивидуума комплекса равносильна побуждению его к созданию заново всего комплекса (процесс почкования). В более сложных комплексах эта изоляция уже равносильна побуждению образовать все меньшую и меньшую часть подобного комплекса (явление регенерации). Таким образом, мы видим, что на низших ступенях существование подобного отщепенца (однотипного с основными клетками) в комплексе равносильно существованию в комплексе части, потенциально могущей восстановить другой подобный же комплекс в том случае, если в ней появится только активная деятельность (что и проявляется в явлении почкования). Эта потенция убывает по мере нашего возвышения по лестнице усложнения комплексов и приводит нас, наконец, к моментам, когда подобная отщепившаяся часть уже не может создать нового комплекса, не может создать уже и части даже такого комплекса, так как свободного остатка энергии у нее совершенно не имеется.

Мы видим, следовательно, что уже в латентном виде отщепившиеся единицы представляют нам коренным образом отличными у комплексов различной степени сложности, и в этой-то их разнице мы видим первопричину их латентности на низших ступенях комплексной жизни, где толчком их к активной деятельности может явиться лишь фактор, обуславливающий появление нового комплекса. Этот фактор парализуется условием существования отщепившейся части внутри комплекса и может проявиться лишь в виде фактического отпочкования. Ведь в данном случае, раз такая единица может потенциально в окружающих условиях построить весь комплекс, то даже если она не участвует в работе всего комплекса, от которого она отщепилась, она остается равноценной со всеми остальными индивидуальностями подобного комплекса, участвующими в работе последнего, и разница между ними будет заключаться лишь в ее пассивности и связанном с нею отсутствии дифференцировки ее строения. Активное выступление такой единицы в этих случаях возможно уже только при фактическом отщеплении, то есть выносе такой единицы из состава комплекса в условия жизни окружающей комплекс среды (отпочкования). Только подобный толчок может такого отщепенца, подобно любому другому участнику комплекса, вывести на путь активной жизни и побудить образовать *новый комплекс*. Таким образом, уже самый факт существования такого отщепенца внутри комплекса является в этих случаях не-

избежной причиной его покоя и отсутствия его дифференцировки и активной жизни, то есть существование подобного отщепенца в это время при наших методах исследования для нас совершенно невозможно установить.

Совершенно другое дело, когда подобный отщепенец существует в комплексе, в котором энергия образующих его единиц уже исчерпана работой всего комплекса. В данном случае такой отщепенец независимо от того, будет он или не будет отличаться по своей конструкции от остальных клеток, будет коренным образом отличаться от остальных особей всего комплекса в силу условий своего пассивного существования. Все единицы подобного комплекса дифференцированы сообразно участию в общей работе последнего и в окружающей комплекс среде индивидуально работать не в состоянии. Таким образом, каждая из подобных единиц представляет уже нечто постоянное по своей дифференцировке, поскольку это касается ее отношения к окружающей среде и участия в жизни всего комплекса. С другой стороны, такая единица становится постоянной и как особь, живущая в искусственно улучшенной среде внутри комплекса, так как работа всего комплекса, исчерпывая свободный остаток энергии всех его отдельных единиц, создает внутри последнего условия, в которых эти единицы в состоянии существовать лишь в дифференцированном виде, что и сказывается на исчезновении явлений регенерации, связанных с возможностью хотя бы временного существования в недифференцированном виде. Таким образом, каждая единица подобного комплекса является уже только определенной частью всего комплекса и передифференцировка ее в другую обставлена исключительными условиями.

В каком же положении находится отщепившаяся часть в таком комплексе? В течение онтогенеза, когда все клетки комплекса находятся в условиях особой благоприятности существования, такая часть находится в тех же условиях, как и отщепившаяся часть у организмов комплексов низших ступеней. В это время в комплексе существуют условия, обеспечивающие минимальный расход энергии у образующих его единиц, и такой отщепенец, не участвующий даже в этой минимальной общей работе, остается, подобно тому, что мы видели у предыдущих, латентным, так как условия его жизни обеспечивают ему возможность существования в недифференцированном виде. Это те же желточные клетки, месяцы остающиеся спокойными при суще-

ствовании условий, обеспечивающих их пассивное существование. В это время отщепенец стоит наиболее близко к остальным единицам комплекса и для нас, опять-таки по техническим условиям, неотличим от них. Тождество его с последними лучше всего сказывается в способности отдельных частей зародышей на ранних стадиях развития восстанавливать целое, что вполне равноценно явлению почкования. Затем по мере развития индивидуального цикла комплекса мы видим, что условия жизни участвующих в нем единиц все ухудшаются, и в связи с этим уменьшается количество свободной энергии у них и увеличивается количество их работы и степень дифференцировки по различным родам деятельности.

В течение этого времени отщепенец постепенно переходит тоже в худшие условия своего существования, но фактором этого ухудшения не является рост работы всего комплекса (как последствие истощения запасов энергии, отложенных в зародыше), а только рост его собственной работы как последствие ухудшения той среды, в которой эта работа производится. В данном случае, таким образом, существует основная разница между положением в комплексе отщепенца и положением в нем единиц, образующих его. Действительно, количество работы единиц, участвующих в комплексе, определяется помимо их индивидуальной работы по процессу обмена в среде, существующей внутри комплекса, еще и их долей участия в общей работе комплекса, которая на высших ступенях исчерпывает весь свободный остаток от последней; работа же подобного отщепенца исключительно исчерпывается только работой по обмену в существующей внутри комплекса среде, то есть у него остается свободный остаток энергии, который и позволит ему существование в латентном состоянии в мало или вовсе недифференцированном виде, в то время как единицы комплекса достигнут в это время уже высоких уровней дифференцировки. Этот свободный остаток энергии обеспечит этим отщепенцам, когда наступит момент их активного выступления, и преобладание над остальными единицами комплекса, уже истощенными предшествующим участием в его общей работе, и ускоренное размножение. Из этого мы видим, что в течение индивидуального цикла в этих случаях создается фундаментальная разница между отщепенцем и единицами комплекса, которая и позволит нам установить его присутствие, когда в нем пробудится активная деятельность.

Вместе с тем подобная отщепившаяся часть комплекса высшей градации не будет в состоянии перейти к активной жизни вне внутренней среды комплекса, от которого она отщепилась, и вся ее индивидуальная новая жизнь как самостоятельной независимой особи будет ограничена в противоположность отщепившимся частям комплексов низших ступеней внутренней средой, давшей ей начало особи или одноименных с ней, так как, только пользуясь жизнью в искусственной среде, вырабатываемой внутри подобных комплексов, она будет в состоянии сохранять свободный остаток энергии, обеспечивающий ее дальнейшее существование. Такая отщепившаяся часть является, можем сказать, почкой способной к развитию лишь внутри отпочковавшей ее особи.

Толчок для активной деятельности отщепенца в комплексах высших напряжений энергии является фактор, отсутствующий совершенно в комплексах низших напряжений. Это наступление внутри комплекса условий, когда единицы жизни, однородные с образующими его, не могут уже существовать внутри комплекса в недифференцированном виде. Такой момент наступает, когда внутри комплекса создаются условия настолько относительно неблагоприятные, что все единицы, находящиеся в них, независимо от того, участвуют ли они в общей работе комплекса, исчерпывающей их энергию до конца, или нет, могут существовать в них только при условии перехода к орудиям большей производительности труда, то есть дифференцируя какие-либо специальные органы. Этот толчок, наступающий на различных периодах индивидуальной жизни комплекса в зависимости от характера образующих его единиц, является и толчком, пробуждающим скрытые до сих пор от наших глаз отщепившиеся части³.

Таким образом, в комплексах высших напряжений создаются условия разделения единиц комплекса и единиц отщепления и существуют условия, дающие толчок к активному выступлению последних. Это активное выступление уже и идет вследствие вышеуказанных причин не в виде образования части комплекса, а в виде образования постороннего индивидуума. Этот инди-

видуум может быть построен по типу тканей комплекса, если отщепление не сопровождалось фундаментальными различиями между отщепенцем и единицами комплекса, и приведет к образованию совершенно инородных тканей и клеток, если это отщепление было связано с образованием коренных различий между единицами отщепенца и единицами комплекса.

Из этих условий существования отщепенцев в сложных комплексах мы видим, что по мере усложнения последних как раз и возникают условия, увеличивающие разницу между их отщепившимися частями и «нормальными». И эта разница между условиями существования отщепенца и нормальной единицы приводит к тому, что отщепление, как процесс активный, будет существовать в больших размерах в наиболее сложных комплексах и в них будет как раз приводить к созданию крайней индивидуализации образовавшихся единиц отщепления. Дело не в том, что фактически процесс отщепления будет чаще или реже в этих случаях, а дело в том, что опять-таки в силу наших технических приемов исследования мы будем в состоянии чаще констатировать факт отщепления в комплексах наиболее сложных, так как в них именно чаще будет существовать активная деятельность отщепенцев, а последняя является единственным признаком, проявляющим в наших глазах присутствие подобного элемента в многоклеточном организме или же вообще в каком-либо комплексе. Вместе с тем мы видим, что противно возможным ожиданиям именно у последних и следует ожидать крайних случаев индивидуализации при отщеплениях как результата той громадной разницы в условиях существования, которая будет в них между оставшейся латентной инородной клеткой и дифференцированной клеткой взрослой особи. В этих случаях как раз подобная клетка и может сделаться «истинным» паразитом в такой особи и в случае возникновения удачных биологических циклов превратиться в наших глазах в новый паразитарный «вид» организмов, как мы это видим хотя бы в лице бесчисленных пресловутых паразитов возбудителей рака, достигающих иногда такой сложной и высокоспециализированной структуры, как, например, у *Leydenia gemmipara* или *Plasmodium mirabile*, и представляющих в действительности случаи крайней индивидуализации клеток больного, сопровождающейся появлением сложных биологических процессов, тождественных с теми, которые мы приурочиваем к одноклеточным

³ На этот же момент пробуждения влияет и размер отщепившейся части. Чем меньше она будет, тем дольше будет она покоящейся в силу меньшей траты работы на процессы ее существования, и наоборот, чем больше будет эта часть, тем раньше наступит момент ее активного выступления.

животным – протистам. Таким образом, как раз там, где сообразно с нашими «морфологическими» представлениями об организмах, в наиболее сложных комплексах, мы и должны ожидать встретить случаи крайних по индивидуализации отщеплений будь то в виде так называемых злокачественных новообразований, занимающих переходное в этом отношении положение, будь то в виде законченных в своей индивидуализации паразитирующих частей или клеток.

Следует отметить, что экспериментальное исследование этих процессов будет, наоборот, все труднее и сложнее по мере нашего возвышения по лестнице усложнения комплексов, так как каждый раз придется прибегать к более и более активным средам, позволяющим существование все более и более слабых индивидуумов. Кроме того, следует указать, что при подобных исследованиях над высшими организмами существует и еще один источник постоянных неудач, который заставляет прибегать к существенным изменениям основного характера опытов.

Дело в том, что во всех этих случаях исследователь (Тизенгаузен, Петров и т.д.) берет не клетки отщепенцы, то есть клетки, в силу каких-то условий образовавшие индивидуальность, а берет клетки, уже формирующиеся в нормальные ткани и органы. В данном случае является, следовательно, не перенос во взрослый организм клеток типа образующих в наших опытах индивидуальные желточные или саркомообразные клетки и приводящих, как я указывал, в нормальных условиях к гибели зародыша, а берут уже клетки типа образующих у нас синцитии и переносят их в условия, аналогичные нашим опытам. Естественно, что в этих случаях результат остается одинаков – именно быстрое размножение клеток, временная остановка дифференцировки или даже временно обратный процесс и затем образование случайной ткани или органов (эмбриомы, тератомы и т.п.). В этих случаях клетки даже не проходят стадии полной ликвидации избытка энергии, аналогичной виденной нами при процессах миграции гранулирующих клеток. Естественно, что у них еще больше сохраняется связь друг с другом и процесс временной дедифференцировки открывает лишь дорогу для влияния особи хозяина, частью которого, хотя и неправильной, они становятся. К этому следует прибавить, что подобные опыты ставятся обычно над птицами и млекопитающими (Тизенгаузен и т.д.), а в данном случае повторять опыт приходится еще тем осторожнее, что

запасы энергии у зародышей этих форм выделены либо в особые клетки, не участвующие в общем процессе развития (птицы), либо же поступают извне от материнской особи. Таким образом, когда в этих случаях производят перемещение участка эмбриональной ткани из зародыша в особь взрослую, то собственно в энергетическом отношении перемещение не является столь значительным, как это принято думать или как это имеет место у нас при культурах зародышей амфибий, так как вместе с клетками не переносится обстановка крайнего пересыщения их свободной энергией, как это было у нас, а просто эмбриональную клетку переводят из условий существования внутри зародыша, где она питалась за счет той же крови взрослой особи, к непосредственному питанию последней. Прежний источник энергии (желток, приток материнской крови) при этом механически удаляется подобно тому, как его удаляет клетка или зародыш в наших опытах. Естественно, что в этих случаях такой большой разницы и не может быть, как в изученных нами случаях, и клетка будет продолжать свою дифференцировку. Следует помнить, что в данном случае не недифференцированное состояние таких клеток в зародыше птиц или млекопитающих влияло на существование в них самих запасов энергии, а существование всего комплекса в условиях, исключающих его работу ради продолжения своего существования. Таким образом, энергетически разница в условиях работы его единиц отличалась в это время сравнительно с условиями работы клеток в самостоятельно живущей взрослой особи той экономией, которая образовалась в данном случае, вследствие отсутствия работы всего комплекса по созданию условий, подходящих для существования внутри его клеток. Но в этом отношении пересаженная часть оставалась в одинаковом положении с тем, которое она занимала в зародыше. Это были такие же пересадки, как переселение в наших опытах лишенных желтка гранулирующих клеток в брюшную полость, и подобно последним они должны были сопровождаться тканеобразованием. В силу этого при подобных условиях развития постановка опытов для проверки этих явлений у высших организмов должна быть поставлена иным образом, при котором был бы обеспечен перенос клеток с слабо выраженными тенденциями сцепления, которых мы встретили в наших опытах и примесь которых должна существовать и в других комплексных организмах, а главное, был бы обеспечен избыток энергии, ко-

торый мы достигали благодаря нахождению желтка у зародышей амфибий внутри клеток. Нельзя забывать в этих случаях, что клетка в свою очередь является не низшей единицей жизни, а тоже комплексом, строение которого имеет значение для отношений клетки к факторам окружающей природы. Энергетические условия ее существования в этом отношении являются лишь условиями проявления этих особенностей.

На основании всего вышесказанного мы видим, что именно в сложных комплексных образованиях только и возможно появление активных отщеплений, и если в комплексах низшего порядка клетка с уклоняющимся строением явится пассивным латентным паразитом, так как в таком же состоянии будут пребывать в силу энергетических условий их жизни и отщепенцы нормального строения, то в условиях жизни внутри сложного комплекса такие клетки явятся уже началом образования посторонних элементов, паразитирующих на той особи, на которой они возникли. Здесь, смотря по тому, насколько велика будет разница в тех особенностях клеточного комплекса, которые будут отличать клетку отщепенца от клеток особи, давшей ей начало (а подобные различия мы и в действительности наблюдаем при указанных процессах), возникнет ряд градаций от типов, приближающихся к строению нормальных образований, до крайних случаев уклонения, когда отщепившаяся часть или клетка уже настолько будут отличаться от клеток и тканей хозяина, что для нас возникнет вопрос об их происхождении, и мы невольно, следуя за нашими «морфологическими» понятиями об организмах, начнем видеть в этих частях посторонних особей. Тем более что строение комплекса, давшего начало таким самостоятельным частям, его сложность, его целостность, выраженная хотя бы в потере способности регенерации, для нас усиливают представление об невозможности индивидуальной жизни его частей.

С этой стороны явление растворимости организмов для нас представляется весьма ценным, как указание на одно крайне интересное явление, которое, может быть, является одной из причин гибели высокоспециализированных комплексов. Переход отщепенцев таких комплексов к активной жизни внутри комплексов, как результат крайних напряжений энергии их единиц жизни на высших ступенях их усложнения, должен явиться одним из факторов внутреннего разъедания таких комплексов, аналогичного в этом отношении тому эффекту разъедания комплекса

клетки, который мы описали в саркомообразных клетках при появлении новых индивидуальностей в них. Такие индивидуализированные части при активной жизни своей являются такими же независимыми внутри всего многоклеточного комплекса и также приводят к его уничтожению. Это процесс саморазъедания, вытекающий как естественное последствие из истощения в работе комплекса всех свободных остатков энергии сэкономленных его единицами благодаря переходу к орудиям высшей производительности труда. Как мы уже указывали, за этой гранью стоит переход либо к образованию новых комплексных образований, единицами которых являются в свою очередь эти низшие комплексы, либо гибель. В этом отношении заболевания, имеющие в своем корне явления активной жизни отщепленных частей, мы можем называть болезнями конца «вида».

Но кроме этого специального значения факт существования возможности растворения многоклеточных и одноклеточных организмов указывает нам на два весьма существенных обстоятельства, которые мы должны принимать во внимание при наших заключениях о процессах усложнения и упрощения организмов. Это на первом месте необходимость учитывать всегда строение организма как ряд объединенных все более и более сложных комплексных единиц, каждая из которых может, при некоторых условиях, расщепиться и дать начало индивидуальным простым или комплексным особям новых порядков. Дело в том, что мы в силу чисто психологических условий исследования незаметно совершенно упускаем из виду это первостепенной важности обстоятельство, и когда комплекс приобретает известную степень спаянности, то он перестает уже быть в наших глазах собранием отдельных индивидуумов, а единым индивидуумом с специализированными частями. Ведь действительно мы видим и допускаем, что частица (клетка, оторванная многоклеточная часть) какого-либо низшего организма является потенциально равноценной всему организму. На этих ступенях для нас, следовательно, является вполне реальным, что комплекс таких единиц, расщепившись, даст начало такому же количеству новых особей (объектов новых изменений), сколько в нем индивидуумов – клеток, частей и т.п. Но переходя к высшим организмам и наблюдая все большую и большую спаянность, мы уже постепенно утрачиваем эту точку зрения, и эти частицы становятся в наших глазах уже только

частями, лишенными способности к самостоятельной жизни. Это то, что было выражено Дришем в его редукции созидательных потенций организмов. В этих случаях мы уже допускаем, что объектом эволюции является уже только целое, а не отдельные части, и даже создатель учения о внутренних явлениях отбора между элементами сложных организмов Ру, и тот в данном случае все-таки видит в этих последних только части всего организма и ставит их отбор в зависимость от работы всего целого, от того положения, которое эти части в нем при этом занимают. Между тем в данном случае опыты над растворением указывают нам, что при этом делается коренная ошибка. Все эти части являются индивидуумами, настолько же самостоятельными и способными к самостоятельной жизни, как и предыдущие, как и весь комплекс, но разница их заключается лишь в том, что их индивидуальная жизнь может протекать только в других исключительных условиях, нежели это имеет место у первых, и поэтому для опознания этой способности у них нужно прибегнуть к искусственному созданию таких условий. В этом случае они являются для нас снова такими же простыми, с теми же широкими перспективными потенциями, открывающими дорогу для воссоздания органов и индивидуумов и т.п. Словом, в этом случае они представляются нам в том же виде, как и части низших организмов, и, как последние, являются объектом индивидуальных изменений.

Но в наших опытах в связи с этим явлением поднимается еще и другой связанный с ним вопрос. Это в какой же зависимости стоит подобное индивидуализирование частицы или сохранение ее способности повторять некоторые строения от влияющих на нее окружающих факторов? Не имеются ли некоторые внутренние факторы в низших комплексах, которые обуславливают определенные постоянные реакции этих частей на окружающие факторы? Поднимая сейчас этот вопрос, мы должны указать сразу, что ставим его в настоящее время лишь с принципиальной точки зрения и лишь в целях отметить те очень ограниченные указания, которые дали в эту сторону наши исследования. Нам приходится отметить в этом отношении следующие обстоятельства. Это, во-первых, случайность отдельных реакций икринок (в особенности ранних) на влияние крайнего ослабления количества работы их клеток и затем сохранение способности в клетках гранулирующих тканей группироваться в определенные комплексы (органы и ткани).

Я уже указывал выше, что в обстановке опытов мне не удалось (возможность существования я все-таки не отрицаю) установить каких-либо прямых причин, которые обуславливали, в одном случае, появление саркомообразных клеточек, в другом случае, гранулирующих тканей, в третьих, смешанное строение, в-четвертых, образование внутренних индивидуальностей и т.д. В данном случае мы имеем ряд градаций потери комплексных связей в клетках икринок, и эти потери, судя по имеющимся у меня пока наблюдениям, не удастся поставить в связь ни с более ранним сроком посадки икринки, ни с ее прирастанием к каким-либо определенным органам или к местам более удаленным от кровеносных сосудов. Во всех этих случаях у нас пока остается впечатление полной случайности появления таких образований, и регулировать их мы не в состоянии. Словом, мы не можем сказать, при каких условиях повторится при паразитической культуре то или другое строение, раз мы посадим икринку во время дробления. Еще относительно шаровидных особей можно в этом отношении указать на больший процент их образования у более поздних особей, но относительно первых и этого невозможно сделать.

Относительно их я могу лишь указать на вероятную связь с характером усвоения желтка. Отбрасыванием его в одном случае и перевариванием при медленном темпе деления – во втором. Это указание весьма существенное, как показатель пресыщения клеток во втором случае, все-таки нас мало двигает вперед в том смысле, что оно нам не разъясняет причины существования в одном случае приспособлений, направленных к сохранению комплексных строений в прежнем виде, а в другом – их отсутствие.

В самом деле, ведь в тех случаях, когда мы видим образование синцития, быстро дробящегося на мелкие клеточки будущей гранулирующей ткани, когда мы видим отбрасывание желтка клеткой и превращение ее в клетку того же типа, то мы видим ряд приспособлений, направленных к сохранению клетки в прежнем виде, аналогичных, как я уже указывал, таким же приспособлениям во всем зародыше в его целом, ликвидации, например, при помощи вторичной гастрюли всего избытка желтка, заключенного в макромерах. Во всех этих случаях комплекс высший или комплекс низший сохраняют свое единство путем одинакового приема, именно приема приведения комплекса к условиям существования одинаковым с теми, к которым он был предназначен в

действительности и существующих в обычной обстановке жизни этих организмов. Поэтому для нас переход от таких клеточек к желточным амeboидным клеткам, железистым амeboидным клеткам, пигментным или саркомообразным, является переходом от комплексов, сохраняющих свое целое и вырабатывающих приспособления в целях его сохранения к комплексам противоположного свойства. В этих случаях либо в течение опыта, либо уже ранее в самих клетках существовали или возникали основные различия, которые выражены в виде разницы в группировках низших частиц жизни таких комплексов.

Элемент случайности в этом отношении указывает на то, что весьма вероятно существование такой разницы уже при посадке зародышей, и те беглые наблюдения, которые я уже сделал в этом направлении над гибелью в обычных условиях икринок (о чем я уже говорил выше), указывают на вероятность того же самого предположения. В таком случае нам приходится принять возможность действительного существования примеси таких индивидуализированных единиц жизни в яйцеклетках или таких индивидуализированных клеток при позднейших делениях в большем или меньшем отношении во всех зародышах, примесей, проявивших свои особенности лишь в наших опытах. Это зародыши, гибнущие в нормальных условиях вследствие слабости объединения своих клеток в силу особенностей их клеточных комплексов, целиком превращающиеся в наших опытах в саркомообразные клетки. Это, с другой стороны, зародыши, которые целиком образованы из тканеобразующих клеток, дающие картины развивающихся зародышей в нормальных условиях и образующие у нас синцитии и зачатки органов, превращающиеся в наплывы и т.п. Это, наконец, промежуточные зародыши с примесью больших или меньших количеств таких индивидуализированных клеток, либо остающихся в покоящемся состоянии в силу разобранных нами выше причин, либо проявляющихся в виде каких-либо патологических картин новообразований, все более ранних и все более полных, в зависимости от процента такой примеси. Существование подобных трех типов зародышей, которые представляют нам градации от зародышей с комплексами клеток, построенными в направлении индивидуализации к комплексам, построенным в направлении слияния, представляется нам чрезвычайно вероятным в силу указанных выше соображений. Что подобная разница может существовать, указывает нам еще один

факт – это образование хорды в гранулирующих тканях: если образование других органов и тканей можно объяснить внешними влияниями, то ее образование при отсутствии какого-либо целого в виде намека на зародыш в гранулирующих тканях представляется нам весьма загадочным и объяснимым лишь допущением возможности сохранения некоторых определенных свойств в клетках гранулирующих тканей, свойств, которые и дали начало реакции клетки в виде хорды, когда выравнивание условий жизни подобной клетки вернуло ее к условиям нарастания коэффициента ее деятельности.

Из указанных сейчас фактов для нас поднимается интересный вопрос. Комплексы могут иметь одинаковую «количественную» реакцию, и иметь при этом как бы фундаментально различные «качественные» реакции. Таким образом, при образовании комплекса из одинаковых единиц жизни может существовать разница в качественной реакции, то есть тождественные комплексы, дифференцируясь при одинаковых силовых условиях, на одинаковые качественные факторы реагируют различно. Эта разница не является разницей фундаментальной. Наши опыты показывают, что ее можно разрушить. Вторичная эктодерма, кожистые полости указывают, что новые качественные факторы могут уничтожить эту прежнюю разницу реакций. Но эта разница существует в виде своего рода силы *инерции*, которая при существовании «количественных» факторов увеличения деятельности *отдельных единиц жизни* одновременно с полным отсутствием факторов «качественного» и «количественного» характера, действующих на весь комплекс таких единиц в его целом, приводит к образованию признаков последнего в виде, существовавшем ранее и отвечающем качественным факторам, которые существовали тогда, то есть в тех случаях, как мы это имеем, например, в наших опытах, когда клетка гранулирующей ткани, после обратного перерождения, благодаря временному перекорму, переходит вновь к процессу своей дифференцировки, благодаря уравнению условий своей жизни с клетками всех взрослых особей ее вида (когда она оказывается в виде безжелточной клеточки в лимфе брюшной полости), и претерпевает обратное явление роста напряжения своей энергии вне какого-либо определенного участия в работе всего комплекса, в котором она дифференцируется. В ней существуют в это время факторы дифференцировки «абстрактного», если можно так выразиться,

свойства, рост количества работы ее единиц жизни и нет «конкретных» «качественных» факторов, влияющих на весь ее комплекс, которые эту дифференцировку осуществили бы в определенном виде (в данном случае вследствие того, что клетка, выпав из одного комплекса, не вошла как часть в другой комплекс). Благодаря этому дифференцировка такой клетки выливается в форме, связанной с работой клеточки в предшествующей обстановке, то есть обуславливает появление органа, казалось бы, не могущего совершенно возникнуть в существующей обстановке, именно хорды – в наплывах в брюшной области и т.д. Но если эта же клеточка окажется под влиянием «качественных» факторов деятельности, влияющих на образуемый ею или подобными ей комплекс, что имеет место, когда она станет активной частицей комплекса хозяина, то это отразится на ней в виде того, что полученный комплекс выльется не в виде ничтожного зачатка, а в виде типичного органа, как это мы видим в зачатках печени, например в тех же гранулирующих тканях. В этом случае очень наглядно сказывается роль фактора «инерции» в дифференцировке организмов, вытекающая из того, что «абстрактной» дифференцировки не может быть, а «конкретная», как таковая, выражая характер деятельности образуемого органа, будет носить всегда отпечаток последней и в тех случаях, когда будут действовать в качестве дифференцирующего начала не факторы деятельности всего комплекса, как это бывает при изменениях уже работающих признаков взрослых организмов или у нас в преобразованиях эпителия кожистых полостей, или развитии питательных синусов, а лишь факторы деятельности единиц, образующих этот последний, то мы и увидим эту дифференцировку единиц комплекса как бы в органы «абстрактного» характера, отвечающие той деятельности, которую подобные единицы выполняли ранее, то есть если клеточки гранулирующей ткани соответствовали клеточкам хорды – то хорде, печени – так печени и т.д.

Это же явление должно быть признано и руководящим для образования органов в онтогенезе, где при изоляции зародыша и недейтельности частей его комплекса дифференцировка последних идет в силу «инерции», повторяя, как это уже верно объяснил Семон⁴, те реакции, которые вызвали некогда в этом организме известные

дифференцировки. Здесь тоже существует рост работы единиц жизни под влиянием истощения запасов питания и ухудшения пропорции между количеством едоков и количеством поступающей пищи, и вместе с тем отсутствует работа отдельных частей комплексов, образующихся из таких единиц, что и обуславливает их «абстрактную» дифференцировку в силу существующих толчков инерции. Это-то повторение качественных признаков в силу инерции, когда отсутствуют факторы прямого действия, делающие невозможными подобное повторение, мы и называем унаследованным признаком. В наших опытах оно приводит к необыкновенно любопытному явлению образования специализированных тканей из рассеявшихся клеток, собирающихся в новые комплексы идентичного характера. В этих случаях, когда клеточки, дифференцирующиеся в почечный каналец, в хорду и т.д., собираются и дифференцируются в определенную сторону, мы имеем, несомненно, случаи подобных вторичных дифференцировок в силу инерции (о наследственности в общепринятом понятии здесь даже и невозможно говорить) и выделение этих зачатков в виде новых комплексов одноименного характера, охватывающих все такие единицы, обладающие одинаковым толчком инерции, является поэтому, как я и указывал, случаями действительной кристаллизации клеток, обладающих одинаковым толчком инерции.

Разница в «инерции» и является, мне кажется, тою разницей, которая отличает различные единицы жизни в зародышах и обуславливает то, что в одинаковых условиях одни икринки дают начало индивидуализированным клеткам, другие дают начало клеткам, тяготеющим к тканеобразованию. Первые нам легче действием новых факторов направить по новому пути дифференцировки, вторые труднее поддаются этому толчку, и тяготение их в эту сторону отражается на появлении контрреакций против действия факторов, ослабляющих действие «инерции», то есть в данном случае в виде удаления избытков желтка. Таким образом, не в разнице в единицах жизни, а в разнице в характере и размере толчка инерции этих единиц нам следует искать объяснения тех своеобразных явлений случайности, о которых мы говорили выше. Когда мы подошли к границе существования клеток амфибий в виде комплекса или индивидуальной клетки, а это имело место у икринок на ранних стадиях дробления, когда паразитизм поддерживал условия, в которых клетки зародыша могли жить в виде ин-

⁴ Имеется в виду Р. Семон (Ред.).

дивидуальной особи одноклеточного характера, подобной яйцеклетке и первым бластомерам, то в результате мы и наткнулись на явление неравномерности в толчке «инерции» этих клеток, и в то время как одни зародыши переходили эту грань и вступали в линию дифференцировок уже как одноклеточные особи, другие, наоборот, ускользали от нас и рядом вторичных явлений возвращались к отношениям, допускающим их комплексное существование. А так как комплекс клетки так же доступен индивидуальным различиям в составных единицах, как и комплекс многоклеточного организма, то эти различия и привели к тем своеобразным отношениям, которые мы наблюдали в виде крайнего разнообразия в реакциях зародышей.

В этом отношении крайне характерно для этого явления, как процесса «инерции», то, что в этих случаях ведь дело шло не о сопротивлении организма изменению какого-либо признака под влиянием факторов опыта, как это бывает обычно при опытах над наследственностью, а то, что в данном случае шла упорная борьба вообще за возможность образования органов и тканей, безразлично каких, которая и вызвала появление крайне сложных и своеобразных приспособлений. Ускользнув от придавливавшей силы, клетки при этом поднимались по лестнице нарастания работы своих единиц и развертывались в те строения, которые были характерны для них. То же самое подчеркивает и то, что по мере удаления нашего от ранних стадий этот толчок «инерции» падает и на его место появляется уже простая переработка организма сообразно с новыми условиями его существования. Одни ткани исчезают, другие преобразуются, и при этом мы видим всегда как действующее начало работу комплекса, которая преобразует дифференцированные материалы на новых основаниях. В этом отношении явления ослабления силы инерции, которые мы видим на наших сериях опытов, весьма поучительны.

Признание подобного толкования силы наследственности приводит нас и к пониманию явлений латентных признаков, которые сейчас признает и школа эволюционистов-филогенистов в лице Осборна и школа эволюционистов-«морфологов» в лице, например, Лотси и других новейших менделистов, Нильсена и т.д. В этих случаях мы видим опять-таки явления, аналогичные указанным мною при преобразованиях паразитарных икринок, именно подавление некоторыми качественными реакциями других. То

есть в данном случае опять-таки существование некоторых единиц жизни с сильным толчком инерции, направленным в сторону какой-либо определенной в качественном отношении деятельности, подавляет другие реакции. «Абстрактная» реакция, память зародыша, как говорит Семон, дает толчок «инерции», который будет сильнее другого толчка инерции, подавляя его. Нам не нужно его связывать ни с определенными генами, подавляющими друг друга, ни с особыми единицами жизни, а просто с присутствием или отсутствием и их относительной силой отдельных толчков инерции, испытанных организмом.

И эта-то зависимость таких толчков инерции друг от друга, мне кажется, и проявилась крайне любопытным образом в наших исследованиях, в образовании своеобразных органов «примитивного» строения. В этих случаях, образования протомеров в виде эпителиальных пузырей, полноты ряда миотомов, характера строения нервных элементов, мы имели случаи, когда подавленные действиями «количественных» факторов опыта существующий ныне в онтогенезе амфибий толчок инерции при своем устранении открыл дорогу другим в обычных условиях «нормально» совершенно недействительным толчкам. Поэтому-то и появились здесь эти «палингентические» признаки, поэтому-то и приняли соотношения органов характер «палингентический», что в этих случаях действовали влияния инерции, отсутствующие «нормально» в силу подавления их толчками инерции более близкого возникновения, быстрой чередой протекающих в нормальных условиях при быстром росте «количественных» факторов. Здесь эти новейшие влияния были подавлены, так как «количественные» факторы задерживались задолго до наступления тех дифференцировок, которые для них характерны. В силу этого перед нами могли проявиться особенности нормально, скрытые от наших глаз.

Мы можем сказать поэтому, что *проявление подобных «толчков инерции» всецело может проявиться лишь в виду того, что в каждом организме-«комплексе» нам приходится различать работу его низших единиц жизни от работы всего комплекса. И в то же время, как низшие единицы под влиянием увеличения количества их работы создают в организме обстановку известной напряженности его энергии, весь комплекс в его целом может не производить никакой определенной работы, так как процессы*

жизни протекают еще за счет внутренних запасов энергии.

На этом мы заканчиваем наше изложение. Мы глубоко сознаем недостаток законченности достигнутых нами результатов и недостаток полноты наших выводов, но в свое извинение мы можем указать, что наше исследование находится еще в начале и при том полном отсутствии каких-либо методов и общих указаний, которыми бы можно было руководиться на этом пути, нам поневоле приходится подвигаться вперед очень медленно и тратить много времени на выяснение побочных обстоятельств, имеющих значение лишь для контроля основных результатов. И если мы в настоящее время решаемся напечатать настоящую работу, то прежде всего нами руководило сознание необходимости подвести некоторые итоги достигнутым результатам, чтобы с большею ясностью и определенностью наметить цели и направление дальнейших исследований, и убеждение, что достигнутые уже результаты позволяют нам признать подтвержденным тот главный основной принцип, который послужил толчком для всего исследования, именно, что морфологическое строение организма есть только его условная реакция, зависящая от характера деятельности в окружающей среде его единиц жизни и получающихся из них комплексов.

Морфологическое строение организма – это, мы позволим себе сказать, особенности его жизни, отпечатанные на его теле. Поэтому, классифицируя их, мы классифицируем не различные организмы, а различные обстановки жизни неведомых нам пока единиц живой материи. Бессознательно в нашей морфологической систематике мы повторяем ошибку дикаря, объединяющего воедино, лед, стекло и соль в силу единства их морфологической внешности и незнания их «физиологических» особенностей возникновения. Мы повторяем и его ошибку в наших умозрительных теориях генезиса организмов, пересказывающих тот же лепет раскрывающего глаза исследователя далекой древности, пытающегося создать теорию превращения друг в друга соли, льда и стекла на основании переходов в их морфологических особенностях, олицетворяющих собой то комплексное соединение, с которым связано его единственное представление об данных единицах материи. Физиология мертвой материи, химия, далеко позади себя оставила эту точку зрения. Будем же надеяться, что и нашей науке предстоит перейти от умозрительных красивых гипотез к такой же обширной экспериментальной работе, которая окружит и наше неизвестное – единицу живой материи – таким же кольцом определяющих ее реакций.