

ВОСЕМЬ УМНЫХ НОГ

Алексей Козлов

«Головоногие весьма близко подошли к уровню умственного развития высшим критерием которого является человеческий интеллект».

Джилберт Клинджел

Представьте, что помимо содержимого черепа, каждая из ваших рук и ног имеет по собственному мозгу, и эти четыре независимых от центральной нервной системы мозга способны самостоятельно принимать решения. Ноги идут куда им вздумается, руки хватают что пожелают! Каково это, думать пятью мозгами? Как будет происходить согласование самых разных порывов и побуждений внутри такой хитро устроенной физиологической конструкции? Что в таком случае будет представлять ваше сознание? Может в теле такого организма жило бы сразу пять личностей? Согласитесь, на этом сюжете можно создать неплохое голливудское кино.

Но жизнь всегда ярче самого эффектного кино-блокбастера. Есть на свете существо, которое в точности соответствует данному описанию — осьминог! Да, именно этот всем известный головоногий моллюск последние несколько лет не дает спокойно спать ученым-биологам, этологам, генетикам, эволюционистам и нейрофизиологам. Изучая осьминогов, — а их в природе насчитывается до 200 видов, — удалось открыть множество нетривиальных фактов, отчего это забавное морское существо было названо учеными «самым курьезным созданием» на нашей планете.^[1] Не будет преувеличением утверждать, что даже человек не может считаться столь же внушительным исключением среди приматов, как осьминог — по сравнению с родственными ему видами.

Анатомия осьминога действительно уникальна. Вы, вероятно, могли слышать о том, что у него имеется целых три сердца. А как вы отнесетесь к тому факту, что каждое щупальце этого моллюска, по сути, имеет отдельный, богатый нейронами мини-мозг, плюсом к основному? Эти нервные скопления могут принимать решения совершенно самостоятельно. Если отрезать бедняги щупальце, то даже будучи отделенным от тела, оно будет продолжать реагировать на окружающее: избегать опасности и хватать потенциальную жертву ^[2] — примерно также, как вела себя рука в фильме «Семейка Адамс».

Можно продолжить показательные примеры из кинематографа и вспомнить фильм режиссера Дэниеля Эспинозы, вышедший в 2017 году российский прокате под названием «Живое». По сюжету, на борту Международной Космической Станции оказывается биологический организм родом с Марса, растущий с пугающей стремительностью. Достигнув внушительных размеров, как можно догадаться, тварь

начинает пожирать все живое вокруг. Интересно то, (неизвестно, получилось ли это случайно, или создатели намеренно прибегли к такому сходству) что инопланетное существо отдаленно напоминает нашего старого знакомого осьминога. В фильме космическое животное обладает весьма уникальным качеством — клетки его тела одновременно являются нервными (то есть проводящими электрические сигналы), зрительными (реагирующими на свет) и мышечными (обеспечивающими движение). Забавно, но и в этой задумке создателей фильма обнаруживается определенное сходство с реальным осьминогом. Действительно, кожные покровы голоногого моллюска усеяны светочувствительными клетками, что делает поверхность его тела настоящим произведением искусства. Так называемые клетки-хроматофоры, содержащие необходимые пигменты, способны растягиваться и сжиматься, влияя на цвет кожи. А клетки-ирридоцисты меняют угол преломления попадающих на них световых лучей. Таким образом осьминоги могут с легкостью и в считанные доли секунды менять свою окраску в зависимости от окружения и освещения.[3] Они просто короли мимикрии. Не будет сильным преувеличением утверждать, что клетки их кожи имеют полное право называться зрительными, а это означает, что поверхность тела осьминога — один сплошной глаз. Что опять же роднит нашего морского обитателя с тварью из «Живого». Кстати, есть все основания полагать, что осьминог меняет узор своего покрова сознательно, а не просто рефлекторно и адаптивно.[4] А это, согласитесь, уже совершеннейшая фантастика. Есть прямые свидетельства о том, что наш головоногий способен мимикрировать под десятки как живых так и неживых объектов, которые составляют экологическое окружение мест его обитания.[5] Для примера, наблюдая осьминога в естественной среде, (а это случается, прямо скажем, нечасто) люди путают его со скатом, иглокожей офиурой, или даже медузой: наш герой изящно имитирует их движение — не отличить! Это по истине делает осьминога просто гуру камуфляжа.

Впрочем, на этом, поразительные факты об осьминогах не заканчиваются. Хотя принято упоминать, что у этого животного самый большой мозг среди всех беспозвоночных[6], имеющий зачаточную кору[7], все же основная прелесть этого мозга не в размере, а в его экстраординарном устройстве. Мы уже сказали, что тело моллюска управляется не только централизованно - многие функции берут на себя удаленные нервные сгустки, находящиеся в конечностях. Такое устройство больше напоминает разветвленную сеть, оптимизированную под нужды животного. Это модульная организация оптимальна еще и по той причине, что если один из таких модулей выходит из строя, остальные продолжают исправно работать. Так зачем же осьминогу столько мозгов? Тут есть вполне разумное объяснение. Дело в том, что в отличие от нервной системы позвоночных, нервные волокна в теле осьминога не содержат миелиновой оболочки.[8] Как известно, миелин служит своеобразной изоляцией нервов, позволяющей значительно ускорить нервный импульс. Без миелина, мало того что электрический сигнал проходил бы довольно медленно, но импульс убегал бы во все стороны по соседним нейронам и приводил к рассогласованности всех систем организма. Примерно так, как это происходит при

рассеянном склерозе[9], болезни Бинсвангера[10] и ряда других неприятных заболеваний у человека. Миелин — важное эволюционное приобретение живых организмов. Но как оказывается, есть и другие способы сохранять согласованность работы живых систем. осьминогу, в отличие от нас, не требуется проводить большое количество нервных импульсов в дистальные отделы тела, так как природа придумала для него обходной путь. Логика проста - почему бы не оборудовать каждый далеко лежащий отдел тела собственным центром управления - мини-мозгом? Именно это и произошло. В результате, ткани в его теле полагаются именно на местную нейронную коммуникацию, не дожидаясь сигналов от головы[11].

Нейробиологам важно понять, каково это - быть осьминогом? Вправе ли мы говорить о каком-то особом, уникальном интеллекте, присущим этому странному существу? Как такая специфическая организация центральной нервной системы влияет на становление интеллекта и когнитивных способностей? Эти вопросы хотя и остаются пока без однозначного ответа, все же косвенно можно утверждать, что умственные таланты осьминога совершенно выдающиеся. Например, доподлинно известно, что осьминоги с легкостью распознают человеческие лица[12], чем, как считалось ранее, отличаются лишь приматы, дельфины, некоторые врановые (такие как сороки, вороны) и некоторые другие[13]. Для всех видов головоногих моллюсков такое умение уникально. Впрочем, возможно в будущем откроются новые свидетельства.

осьминоги очень быстро привыкают к ухаживающему за ним человеку и действительно отличают своего хозяина от других людей. В книге приматолога Франса Де Ваала «Достаточно ли мы умны, чтобы судить об уме животных» описаны случаи, когда распознавая неприятных ему людей, осьминог отплывал от стенки аквариума, в котором его содержали, менял свой цвет, приобретая агрессивную окраску и демонстрируя свое раздражение. И напротив, если человек вызывал у него симпатию — придвигался ближе к стенке сосуда, и признаков враждебности не выказывал[14]. осьминогу хватает ума, например, запросто открыть флакон с таблетками, завинченный специальной крышечкой с так называемой защитой от детей. Более того, он способен вырваться на свободу, если сам заперт внутри банки и закручен винтовой крышкой — интеллекта и силы щупалец для этого у осьминога вполне достаточно[15]. Уверен, это диковинное создание смогло бы принести исследователям множество неожиданных открытий. Но дело осложняет тот факт, что в естественной среде и самом деле наблюдать осьминога непросто, он предпочитает уединение. Да и постановка экспериментов в лабораторных условиях на пойманных особях не так просты. Поэтому сегодня в мире мало кто может представить, на что еще способно это странное существо.

Вообще, об уникальности когнитивных способностей головоногих моллюсков свидетельствует и развитость его органов чувств. Глаза осьминогов столь же сложно устроены, как и у человека. Как остроумно пишет советский биолог и популяризатор науки Игорь Акимовский в своей книге «Приматы моря», глаза осьминога и человека

«схожи не только своим устройством но и выражением»[16]. Один квадратный миллиметр сетчатки его глаза содержит до 64 тысяч зрительных элементов. Вот слышат эти животные, пожалуй, неважно, хотя и реагируют на инфразвук. Есть подозрение, что осязание и обоняние играют в жизни этого морского животного ключевое значение[17].

В 2015 году двум ученым из университета Чикаго, Кэролин Альбертин и Олегу Симакову впервые удалось «методом дробовика» секвенировать геном осьминога *Octopus bimaculoides*, и то что они в нем обнаружили удивляет не меньше. Во-первых, размер генома оказался в 5-6 раз больше геномов других беспозвоночных, сопоставимого уровня сложности, таких как каракатицы и кальмары. Во-вторых, 28 хромосом осьминога, — что значительно больше чем у любых других родственных ему видов, — содержит 2,7 миллиарда пар нуклеотидов, а это лишь чуть меньше размера генома человека (3 миллиарда пар), что для позвоночного действительно беспрецедентно. В-третьих, — и это самое поразительное, — как минимум 33.000 генов являются в геноме осьминога белок-кодирующими[18]. Опять же, не лишним будет вспомнить, что по последним данным, у человека всех функциональных генов даже меньше — сейчас ученые говорят лишь о 30000.

Хотелось бы обратить внимание на еще один факт: по крайней мере два семейства генов можно заподозрить в том, что именно они ассоциированы с развитием столь необычной нервной системы осьминога, в корне отличающейся от таковой у позвоночных. Первая группа генов кодирует так называемые *факторы транскрипции, содержащие домены типа «цинковых пальцев»*. За длинным названием скрывается довольно простая суть: это такие белки, в которых в том или ином виде присутствуют включения цинка и именно это позволяет таким белкам более эффективно и избирательно связываться с различными участками цепочки ДНК, ускоряя таким образом производство других важных белков организма осьминога[19].

Семейство генов под номером два, на настоящий момент вызывает многочисленные споры у ученых. Это гены, кодирующие специфические белки *кадгерины*, в большинстве живых организмов отвечающие за клеточное сцепление (адгезию) в плотных тканях. Выяснилось странное обстоятельство, пока не получившее достойного объяснения, что в организме человека этих белков по крайней мере в 2 раза меньше, чем в теле осьминога. Есть предположение, что именно эта особенность играет центральную роль в формировании специфичной безмиелиновой, но при этом крайне эффективной нервной системы[20].

Пока остается много неясного, например, какие конкретно гены ответственны за построение многочисленных присосок осьминога и его необычной кожи. И все же ключевой вопрос ученых — зачем и как такому некрупному морскому беспозвоночному удалось обзавестись таким сложным геномом? Альбертин и Симаков утверждают, что вероятнее всего на ранних этапах эволюции осьминогов в

их геноме происходили (возможно не единожды) полногеномные дубликации, или проще говоря, удвоение количества хромосом. Похоже, что именно такие мутационные события фактически увеличили количество работающих генов и расширили потенциальные возможности развития неожиданных новшеств в физиологии осьминогов[21]. Впрочем, ученые не спешат с выводами, и гипотеза об удвоении генома еще требует тщательной проверки.

Давайте ненадолго вернемся к нашему кино-примеру. Признаться, тварь в фильме «Живое» выглядит жутко: кидается на все, что движется, немедленно делая своим обедом. И для пущего отторжения внешним видом отличается от большинства живых существ, которых вам приходилось когда-либо видеть — как и подобает киношному инопланетному существу. Осьминог, с очевидностью, тоже обескураживает любого, кто видит его впервые. Нам удивительно, а чаще всего страшно наблюдать кого-то, кто слишком не похож на нас самих, а при этом ведет себя как мыслящее создание. Такой эффект довольно известен в психофизиологии — то, что наиболее сильно отличается от нас самих, воспринимается нами наиболее отвратительным. Именно поэтому людьми часто овладевают фобии наподобие боязни пауков (*арахнофобия*), или змей (*герпетофобией*) И создатели фильмов ужасов, вероятно, это знают. Кстати, если вам особо ненавистны головоногие моллюски, знайте, что называется это *остраконофобией* (от греческого *ostracodermo* — мягкокожее, то есть моллюск). У такого эффекта есть и социальный смысл, который чаще всего называется идентификации «свой-чужой» — эволюционно древний комплекс реакций, который помогает ассоциировать себя с группой себе подобных и отделять от тех, кто считается врагом. Откровенно говоря, в современном мире глобализма и открытых границ эта архаическая реакция играет с нами злую шутку, иногда проявляясь в иррациональных расистских проявлениях и неприятии тех, кто хоть немного непохож на привычное нам окружение.

Почему мы заговорили о различиях, и что конкретно важно для нашего рассказа? Пытаясь найти на Земле живое существо, мозг которого достаточно хорошо развит и при этом имеет в максимальной степени иную конструкцию, нежели мозг человека, мы непременно остановим свой взгляд на осьминоге. Он является идеальным объектом, чтобы оценить, насколько вообще развитие высокоэффективной центральной нервной системы может произойти какими-либо альтернативными способами. Мозг, созданный для целей, совершенно отличных от человеческих, интересен именно тем, что скроен иначе. С особыми нейронными путями и функциональными репрезентациями. В нем, должно быть, найдутся участки, ответственные за талант осьминога к мимикрии и другие особенности голоногих моллюсков. А возможно будут обнаружены и особые нервные клетки с нетипичными каскадами химических реакций. Учитывая выдающиеся раздражательные способности, ученым следовало бы поискать в мозге осьминога знаменитые «зеркальные нейроны». Их исследования, возможно, раскроют неожиданные секреты. В конечном итоге, одним из главных вопросов этой статьи —

может ли эволюция сформировать интеллект двигаясь нетипичным для человеческой природы маршрутом? И каково будущее такого интеллекта?

Можно искренне предвосхитить момент, когда ученые смогут составить нечто вроде карты соматической репрезентации тела в мозгу осьминога, наподобие известного «гомункулюса Пэнфилда» у человека.[22] Учитывая его сложную анатомию, результатом будет довольно причудливый образ, который продемонстрирует как чувствительность различных участков тела осьминога представлены в его мозге. Эта модель должна будет называться «осьминункулюс». Кроме того, нам не мешало бы попробовать затащить осьминога в магнитно-резонансный томограф, чтобы поглядеть какие области его мозга за какие функции отвечают. Сделать это пока трудновато, так как пока никто не смог убедить осьминога лежать внутри огромного и довольно шумного магнита абсолютно неподвижно, при этом решая какие-то необходимые человеку умственные задачи.

Когда-то, на заре подлинной нейронауки, когда бездумное копошение в мозгах различных животных было чуть ли не единственным способом добыть хоть какие-то данные относительно работы мозга, ученые не могли придумать ничего умнее, как кромсать и резать. Это были варварские времена без электронных и атомно-силовых микроскопов, без функциональной МРТ и тонких методов визуализации. Достаточно вспомнить эксперименты Карла Лешли, представителя американской школы нейропсихологии и физиологии. В его незамысловатых научных изысканиях ставилась цель понять — как будет изменяться функциональность мозга млекопитающих (Лешли экспериментировал на мышках), если мы будем постепенно удалять все большие участки мозга. Понять, как грубы и неточны были подобные методы не трудно: проведя серию испытаний, ученый пришел к выводам, что каждая специфическая функция мозга вовсе не локализована в конкретном его отделе, а словно распределена по всему мозгу сразу. Его результаты показывали, что повреждающее действие зависит не от места, которое было иссечено, а от количество удаленной плоти. Лешли придумал термин *действие массы*, подразумевавший, что некоторые функциональные задачи, такие как осуществления механизмов памяти, решаются мозгом как единым целым, а не его отдельными составляющими.[23] Это полностью совпадало со знаменитым Дарвиновским высказыванием: «*как бы велико ни было различие в умственных способностях человека и высших животных, оно, несомненно, заключается в количестве, а не в качестве*».[24] Большой размер коры крупных животных, соответственно, порождает и большую функциональную мощь.

Другим выводом Карла Лешли стало представление *эквипотенциальности*. За этим термином кроется мнение ученого, что любой участок мозга способен взять на себя любую его функцию. Не имея возможности видеть различия на клеточном уровне, скажем клеток неокортекса и пирамидальных нейронов, Лешли приходит к категоричным выводам — уж если мышонок лишается участка, который, для примера, осуществлял зрительную функцию, то другая часть мозга с легкостью

примет на себя его функционал.[25] Такое представление о суперпластичности мозга, этакой массы, из которой можно слепить все что вздумается, конечно подкупает теми будоражащими выводами, которые из этого следуют. Например, следствием из принципов эквипотенциальности будет вывод о том, что мозгу в общем-то наплевать, в каком конкретно теле он находится. Если бы существовала возможность отделить его от человеческого тела, или пересадить его в другую голову, мозг смог бы запросто перестроиться, и начал бы воспринимать новое тело, как свое собственное. Пока проделать такое нам не под силу. Но подобного рода мысленные эксперименты не лишены смысла.

Что бы произошло, окажись человеческий мозг в осьминожьем теле? Вопрос этот отнюдь не праздный и далеко не столь фантастический, как может показаться. Ну и что, что человеческие мозги скроены совершенно иначе — являясь по своей сущности субстратом, который по принципу многочисленных обратных связей обслуживает тот организм, в котором находится, демонстрируя определенного рода пластичность в отношении телесных изменений. В конце концов, меняясь вместе с телом в процессе эволюции, мозг становится именно тем, чем его делает тело. По умозаключениям Лешли, человеческий мозг в осминожьем теле должен был бы перековать себя соответственно его новому телесному функционалу.

Эксперимент с пересадкой мозга нам недоступен. Правда совсем недавно итальянский нейрохирург Серджио Канаверо эпатировал общественность заявлением, что в самом ближайшем будущем совершит первую в мире пересадку человеческой головы и присоединит ее к новому телу.[26] Сперва добровольцем для проведения столь дерзкого эксперимента вызвался россиянин Валерий Спиридонов, полностью парализованный из-за развития спинальной мышечной атрофии. Но по последним заявлениям ученого, его первым пациентом с пересаженным телом (так говорить правильнее, потому как формально именно новое тело присоединяется к «старой» голове) станет гражданин Китая - возможно не последнюю роль сыграли какие-то юридические тонкости в столь деликатном деле. Речь тут, конечно, не идет о реализации нашего мысленного эксперимента с встраиванием мозга одного вида в тело иного, но даже эта амбициозная попытка будоражит воображение. Между прочим, по словам Канаверо, перед пересадкой головы будущему реципиенту, то есть владельцу головы, предстоят своеобразные тренировки в очках виртуальной реальности, которые смогут ему помочь заблаговременно подготовиться к управлению своим новым телом. Такая необходимость заранее потренироваться совершенно оправдана.

Дело в том, что отношения нашего мозга с нашим собственным телом – это тоже, если можно так выразиться, своего рода интерпретация действительности. Совершенно неправильно отделять наше собственное тело от всего остального мира. И для мозга это действительно так. Для него нет разницы между телом и всем остальным окружающим нас миром. Можно было бы сказать, что граница между нашей личностью и миром проходит не по границе тела, а именно по

периферии нашей нервной системы. Но даже и это не вполне верно. Потому что граница, где кончается наше тело и начинается весь остальной мир, может просто напросто измениться, если этого «захочет» наш мозг. Ученые давно заметили еще один удивительный факт, что какой-либо инструмент, или предмет, оказавшийся в нашей руке – например, вилка или нож – после некоторого времени словно становится продолжением нашей руки. Немного практики, и у нас возникает ощущение, что мы контролируем орудие так же непосредственно, как если бы это была часть нашего тела. Мозг просто-напросто немного отодвигает границу тела. Это кстати, касается не только маленьких предметов, используемых людьми, но и больших, таких как автомобиль. То есть то, чем мы управляем, мозг воспринимает как прямое продолжение нашего тела. Получается, что не смотря на то, что мозг связан с нашим телом напрямую (отростки чувствительных нейронов ведут непосредственно в мозг, отростки двигательных нейронов ведут от мозга ко всем мышцам), поставляемые нам мозгом сведения о состоянии нашего тела, носят такой же косвенный характер, как и поставляемые нам сведения об окружающем мире.

Но все же косвенно мы раз от раза натываемся на подтверждения того принципа, что мозг вытаскивается посредством телесного. То есть бытие, как это ни тривиально, все-таки определяет базовые принципы нашего сознания. Возможно, такие свидетельства как бы скользят по поверхности и не приводят к глубинному усвоению сути. Но все же маленькими шажками мы продолжаем двигаться к пониманию. Конечно, мы не можем ожидать, что мозг в течение жизни индивида, как нечто совершенно текучее, будет с легкостью корректировать любые произошедшие с ним изменения. Видя, например, как сложно человеку после инсульта восстановить утерянные функции, в этом быстро разубеждаешься. И, возможно, именно по этой причине эксперимент Серджо Канаверо с пересадкой головы ждет провал. Все-таки эволюция, из поколения в поколение прибегая к одним и тем же функциональным повторениям, предоставляет виду возможность использовать какую-то область мозга для конкретных нужд.

Трудно представить, что в длинном ряду представителей какого-либо биологического вида вдруг неожиданно родится потомок, у которого распределение функций по мозговым структурам будет сколько-то отличаться от того, как они были распределены у его предков. Пластичность, таким образом, может быть приписана не какому-то конкретному мозгу, но рассматриваться как свойство нервной ткани в целом. Только прокрутив эволюцию на миллионы лет в обратном направлении, и запустив снова, мы увидим, как появятся виды, где репрезентации в мозге функций будет представлено иначе.

История с поиском и определением специализаций различных областей мозга, бесспорно, интересно в приложении к расследованию филогенетического развития животных — как мозг конкретного вида стал таким каким мы его наблюдаем? В этом мы неплохо преуспели за последние десятилетия. Но в конечном итоге, эти

специализации не меньшая случайность, чем случайность конструкций тел живых существ, которые нас окружают в настоящий период эволюционной истории. Конечно, функциональные области мозга более гомологичны у близкородственных видов, например, у млекопитающих. Трудно представить, что мы вдруг наткнемся на млекопитающее, у которого зрительные области будут находиться в височной доле мозга, а не в затылочной, или речевые центры у человека обнаружатся в лобных долях, а не в височных. Общий предок всех ныне живущих млекопитающих «позаботился» о том, чтобы заложить именно такое расположение, какое мы и находим в мозгах животных. Ничего удивительного в этом нет. Но скорее всего обнаружить гомологию во все более отдаленных друг от друга видах будет значительно труднее. Взгляните хотя бы на нашего старого друга осьминога с его бубликовидным мозгом, обернутым вокруг пищевода и его восьмью мини-мозгами щупалец!

Конечно, мы ожидаем, что кожа на кончиках пальцев будет иметь специализацию к тактильной чувствительности по той простой причине что, это место долгие миллионы лет использовалась для ощупывания предметов. Отчего же не быть специализации мозговых структур, если одни и те же отделы век от века использовались несущими их телами именно для тех функций, для которых они предназначены сегодня. Просто используя что-то каким-то одним способом, по привычке, ты прибегаешь к своеобразной «функциональной фиксированности эволюции».

Пластичность имеет свои ограничения, и все же, нам всегда интересно нащупывать эти границы. Мы уже упоминали, что усовершенствование человеком владения каким-либо инструментом раздвигает их. Но как можно догадаться, мозг корректирует свое взаимоотношение с реальностью и в случае, если граница сужается, как, например, в следствии потери человеком конечности. Примеры того, как мозг по мере необходимости, или из-за каких либо внешних или внутренних изменений, «перенастраивает» границы между нашим телом и окружающей действительностью, представлены в знаменитых экспериментах Вилейанура Рамачандрана, настоящего «Марко Поло нейронауки», как сказал о нем Ричард Докинз.[\[27\]](#)

Но все же давайте вернемся к осьминогу. Знакомо ли ему чувство фантомных щупалец, которые, как мы помним, он часто теряет в схватках с врагами? Какую пластичность способен демонстрировать его нестандартный мозг? Это лишь небольшая часть вопросов, на которые нам бы очень хотелось получить ответы. Но более всего наш интерес вызывает то, какое значение такой уровень пластичности играет для будущего человеческого интеллекта?

В этой статье мы много обращались к примерам из кино, и под конец стоило бы упомянуть об еще одном фильме, на этот раз документальном. В 2003 году британские, канадские, американские и польские научные журналисты, опираясь на

мнения научных экспертов, попытались представить, как будет выглядеть далекое будущее на Земле, и какие видоизменения произойдут или могут произойти с ныне живущими видами животных и растений спустя 50, 100 и даже 200 миллионов лет. Их «реконструкция» будущего составил целый научно-популярный сериал под названием «Дикий мир будущего».[28] Как нетрудно догадаться, в одной из серий речь идет о том, что будут представлять собой далекие потомки наших знакомцев осьминогов. Перед зрителем предстают болотусы — осьминоги будущего, которые от переполненности океанов конкурирующими видами и новыми опасными хищниками, пытаются освоить альтернативные места обитания — отмели и болотистые участки суши (отчего они и получили свое название). Щупальца осьминога вполне способны освоить сухопутную локомоцию, то есть могут научиться передвигаться по земле так же легко, как в толще воды. Такое однажды проделал тиктаалик — знаменитое ископаемое, вышедшее из воды на сушу и давшее продолжение всем ныне живущим сухопутным животным. Главной проблемой болотусов станет освоение дыхания с впитываем кислорода из воздуха. Впрочем, на подобный трюк у эволюции нет ограничений — это лишь вопрос времени. Такой сценарий развития более чем реален. А учитывая нынешний уровень развития мозга осьминогов, можно предположить, что это животное могло бы стать нашим преемником на пути развития интеллекта на планете Земля.

Если по каким-то причинам мы, люди, обречены на вымирание, нет никаких оснований полагать, что высокоразвитая разумная жизнь приостановится. Скорее всего она так же легко возникнет вновь, в телах новых хозяев освободившихся ареалов обитания. И почему бы осьминогам не стать таким новым разумным видом!?

Алексей Козлов © 2019

- [1] Jennifer Mather et al. (2010), Roger Hanlon and John Messenger (1996)
- [2], [3], [4] Roger Hanlon Cephalopod dynamic camouflage (2007), *Current Biology* 17: R400-4
- [5] Norman M.D.Finn J.Tregenza T.Dynamic mimicry in an Indo-Malayan octopus.*Proc. Roy. Soc. Lond. B.* 2001; 268: 1755-1758
- [6] Hanlon R.Messenger J. Cephalopod Behaviour. Cambridge University Press, Cambridge; 1996
- [7], [8] Young, J. Z. The Anatomy of the Nervous System of Octopus vulgaris (Clarendon Press, 1971)
- [9] Гусев Е.И., Демина Т.Л. Рассеянный склероз // *Consilium Medicum* : 2000. — № 2.
- [10] Pantoni L, Moretti M, Inzitari D (1996). "The first Italian report on «Binswanger's disease»". *Ital J Neurol Sci.* 17 (5): 367–70. DOI:10.1007/BF01999900
- [11] Young, J. Z. The Anatomy of the Nervous System of Octopus vulgaris (Clarendon Press, 1971)
- [12], [13], [14] Mather, J. A. (2008) Cephalopod consciousness: Behavioral evidence. *Consciousness and Cognition*, 17, 37-48.15]
- [15] Mather, J. A. & Anderson, R. C. (2007). Ethics and invertebrates: a cephalopod perspective. *Diseases of Aquatic Organisms*, Special Issue, 75, 119-129.
- [16], [17] Приматы моря. — М.: Географгиз, 1963. — 192 с.
- [18], [19], [20], [21] Caroline B. Albertin, Oleg Simakov, etc., The octopus genome and the evolution of cephalopod neural and morphological novelties, *Nature* volume 524, pages 220–224 (13 August 2015)

- [22] Schott, GD (1993). "Penfield's homunculus: a note on cerebral cartography". *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*. 56 (4): 329–333.
- [23] Lashley, K. S. (1929). *Brain mechanisms and intelligence: A quantitative study of injuries to the brain*. Chicago, IL, US: University of Chicago Press. doi:10.1037/10017-000.
- [24] Charles Darwin, 1871, p.105
- [25] Carl Leshley, 1943 "Studies of Cerebral Function in Learning", *Journal of Comparative Neurology* vol. 79.
- [26] Ross Kenneth Urken (April 26, 2016). "Doctor ready to perform first human head transplant". *Newsweek*. Retrieved November 18, 2017.
- [27] V.Ramachandran, *Phantoms in the Brain: Probing the Mysteries of the Human Mind*, coauthor Sandra Blakeslee, 1998 (ISBN 0-688-17217-2).
- [28] <http://www.thefutureiswild.com/>