



© Е. В. Даев¹, А. В. Забарин^{1,2},
С. М. Баркова¹, А. В. Дукельская¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет;

² СПВИ ВВ МВД РФ

Современный этап развития общества характеризует увеличение объемов передаваемой друг другу научной информации, ее усложнение и связанные с этим искажения при ее восприятии и передаче. Сложные социальные общественные взаимоотношения, узкая специализация, недостаточный уровень воспитания и образования ведут к недопониманию между людьми. Возрастающий уровень напряженности, недоверия, выражается в возникновении конфликтных ситуаций, создании препятствий при использовании новых научных открытий и достижений на благо общества. Анализируются общие причины и механизмы возникновения ошибок восприятия научной информации. Некоторые биосоциальные и социально-психологические аспекты формирования общественного мнения рассмотрены на примере отношения к генетически модифицированным продуктам.

✿ **Ключевые слова:** научная информация; искажение восприятия; язык; информационные фантомы; клише; политизация науки; образование; СМИ; ГМО.

ИСКАЖЕНИЕ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ КАК ИСТОЧНИК ФОРМИРОВАНИЯ НАПРЯЖЕННОСТИ В ОБЩЕСТВЕ: ПРИМЕР ГМО

ВВЕДЕНИЕ

Восприятие человеком современных научных достижений является частным случаем реакции любых живых организмов с развитой нервной системой на новизну, то есть на появление в окружающей среде новых факторов (см., например, Dinces et al., 2014). В случае появления новых научных данных новизна возникает вследствие деятельности человека, а отношение к ней со стороны общества следует рассматривать в плоскости синэкологических отношений. При этом на современном этапе следует учитывать ряд специфических механизмов, формирующих особенности восприятия обществом научных открытий и достижений.

В настоящее время человек продолжает активно разрушать эволюционно сложившиеся экосистемы и загрязнять окружающую среду мутагенами. Появляются новые действующие факторы искусственного происхождения. Растущая численность населения предопределяет нехватку продуктов питания, снижение их качества, распространение эпидемий вирусных и других заболеваний. Все это вызывает тревогу человека в первую очередь за свое здоровье и здоровье своих близких. Поэтому люди с опасением и надеждой следят за достижениями биологических наук, изучающих основу жизни — наследственный материал клеток живых организмов. Бурное развитие и применение молекулярно-генетических методик в областях непосредственно касающихся различных сторон жизни и здоровья человека, широкие возможности манипуляций наследственным материалом растений и животных, предопределяет повышенный общественный интерес к достижениям в этой области.

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ВОСПРИЯТИЯ НАУЧНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ

Процесс восприятия новых научных достижений, как отдельным человеком, так и человеческим обществом можно разбить на пять основных блоков: восприятие исследователем, а затем последовательно: работниками средств массовой информации (СМИ), их работодателями и/или властными структурами, повторно работниками СМИ и целевой аудиторией, для которой предназначена информация (рис. 1).

В рамки этой схемы хорошо вписывается базовая модель информационного обмена, предложенная в середине прошлого века профессором юридических и политических наук Гарольдом Лассуэллом (Lasswell, 1948), которую по сей день называют одной из основных в теории коммуникации (Shoemaker, 2004). Она относительно проста и сводится к следующему (рис. 1): а) кто сообщает...; б) что сообщает...; в) по какому каналу...; г) кому сообщает... и д) с каким эффектом... (Lasswell, 1948).

В сложно структурированном человеческом сообществе неадекватные реакции людей на различные открытия обусловлены нарушениями, возникающими в любом из вышеперечисленных блоков (рис. 1). Разветвленность

Поступила в редакцию 13.04.2015
Принята к публикации 20.04.2015

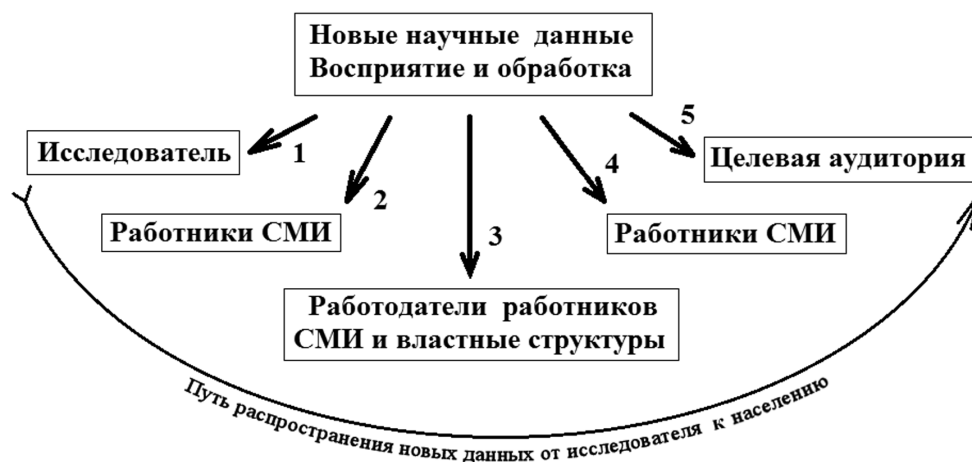


Рис. 1. Упрощенная схема представлений об основных блоках восприятия научной информации на пути прохождения от «источника» (исследователя) к широкой общественности. Основным средством распространения данных на всех этапах является языковое общение

и многообразие взаимоотношений между людьми, представляющих собой по сути сложные синэкологические взаимодействия, влияет на искаженность восприятия. Многочисленные средовые влияния также могут существенно деформировать новую информацию.

Начальной причиной ошибок восприятия и передачи научных данных может явиться сам исследователь (рис. 1), хотя в силу его профессионализма, вероятность таких погрешностей относительно невысока. В редких случаях, когда знания ложные (сфабрикованы по заказу, основаны на ошибочных данных или неправильной их интерпретации), но получают распространение, негативный эффект при воздействии на общественное сознание очевиден. «Чудодейственные» лекарственные препараты чаще всего не приносят пользы, их эффекты имеют исключительно психогенное происхождение. Замена ими традиционных методов, пусть и недостаточно эффективных, может принести ощутимый вред здоровью. В результате *снижается доверие к науке*.

В глазах людей, далеких от науки, ценность научных данных, даже если они достоверны, может быть подвергнута сомнению, если их использование не приносит немедленных результатов.

Механизм «сопротивления»

Внедрение новых научных достижений ведет к переменам, к которым обществу (или отдельному человеку) придется приспособливаться, затрачивать энергию, ресурсы. И здесь, при реакции на новизну, у людей может возникать как интерес, так и ее неприятие. В последнем случае у них возникает напряженность, открытия начинают восприниматься негативно, включается механизм «сопротивления» переменам. Термин «сопротивление» ввел в оборот еще Зигмунд Фрейд, исходивший из своих знаний о биологических принципах сохранении гомеостаза организма (Freud, 1953).

На сегодняшний день *сопротивление* рассматривается в некоторых психотерапевтических школах как один из базовых механизмов функционирования психики человека, направленный на сохранение его внутреннего гомеостаза, работающий автоматически, бессознательно (Van Denburg, Kiesler, 2002). Под влиянием *сопротивления* существенно искажается восприятие человеком современных достижений биологических наук, особенно имеющих прямое отношение к его повседневной жизни, здоровью его и его детей. Причем специфическое искажение, в той или иной степени будет иметь место как непосредственно у исследователя — получателя научных данных, так и у журналиста, воспринимающего и передающего далее эту информацию, и у конечного адресата, которому предназначена эта информация. Все эти люди — чаще всего, специалисты, каждый в своей области, со сложившимся специфическим мировоззрением, принадлежащие к определенному социальному слою. Их отношение к научной информации может зависеть от работодателя, партийных или религиозных убеждений, морально-этических установок, что также существенно влияет на интерпретацию получаемых научных данных (Аллахвердян и др., 1998; Hochschild, Sen, 2015; Fowler, Gollust, 2015). Каждый из них выступает в роли «аналитика» при обработке поступающей информации. Ее некорректная обработка из-за отсутствия обучения «научному подходу», то есть анализу и синтезу в большинстве школ и педагогических колледжей (Mervis, 2015) индуцирует или неоправданную эйфорию, или *сопротивление*, т.е. внутреннее желание сохранять психический, равно как и биологический гомеостаз (Lacan, 1977).

Политизация науки, образование и особенности восприятия научной информации

Ускорение темпа развития науки и усиления её влияния на жизнь современного человека повышает его интерес к научным достижениям и их практическому

использованию. Однако на фоне резкого возрастания политической активности и поляризации общества любое научное открытие может оказаться ареной бурных политических дебатов. Важно понимать механизмы влияния науки на политику и *vice versa*. Целые научные направления могут быть использованы политиками в своих целях. Точно так же политические, религиозные взгляды, морально-этические установки и другие личностные особенности людей влияют на направление научных исследований и интерпретацию получаемых результатов (Suhay, Druckman, 2015). Многие исследователи отмечают, что дискуссиям вокруг научных открытий чаще всего придается именно политический оттенок (Douglas 2009; Kitcher 2011; Nisbet 2009). Так случилось, например, с дебатами о пользе/вреде вакцинации и маммографии, поменявшими отношение врачей и населения к этим процедурам и повлиявшими на взаимоотношения «врач—пациент» (Fowler, Gollust, 2015).

Особенностью коммуникации в современном обществе является наличие специфического инструмента, получившего название СМИ (средства массовой информации). Представители СМИ (журналисты, корреспонденты и др.) являются прослойкой между исследователем и обществом, которая взяла на себя функцию распространения научной информации среди широкой публики. Они получили гуманитарное образование, которого, тем не менее, часто недостаточно для корректного освещения тех или иных научных проблем. Работники СМИ, так же как и исследователь, имеют уже сложившееся собственное мировоззрение, и преследуют собственные интересы, выполняя при этом требования своего работодателя. Все эти факторы вносят существенные, как случайные, так и заведомо направленные, искажения в передаваемую обществу информацию. То же самое можно сказать и о «потребителях» получаемой информации, которые трансформируют информацию в соответствии с собственной политической платформой, представлениями об этике, морали, религии (Дейнека, Тарадина 2010; Мельник, 2011; Семенов 2008; ANNALS AAPSS, 2015; Leuthold et al., 2015). Так, например, преломление информации о генетических и социальных механизмах формирования пола и гендерных различий ведет к неадекватной реакции на проблемы сексуальной ориентации, которая выражается в росте частоты преступлений на почве ненависти (Saewyc et al., 2006), причем в среднем они характеризуются как наиболее жестокие из всех преступлений такого рода (Dunbar, 2006). Используя знание о целевой аудитории, для которой предназначена информация, СМИ могут направленно достигать желаемой позитивной или негативной реакции людей на освещаемое ими научное достижение/открытие.

Личность взрослого человека, особенности которой существенно влияют на восприятие поступающей информации, начинает формироваться с раннего детства (Любимов, 2007; Kominsky, Keil, 2014). На нее оказыва-

ют влияние семейные отношения, социально-экономические условия проживания, научная и образовательная политика государства (Ананьев, 2001; Забарин, Иванова 2014). Казалось бы, с накоплением современного опыта, знаний и технологий мифологическое мышление человека должно уступать место более рациональному научному осмыслению событий. Однако этого не происходит. Критический всесторонний анализ информации, поступающей из альтернативных источников СМИ, подменяется клише и стереотипами, мифологией от политики, экономики, искусства и даже науки.

Вспомним известную аксиому: максимум информации равен нулю. Дайте много разных версий причин события и обыватель сделает вывод, что никому в этом вопросе ничего не понятно. Когда вариантов много, и каждый выглядит убедительно, а критерии для сравнения и оценки отсутствуют, обычный человек теряется, не может принять решения и сделать для себя выводы. Человек вынужден или отвергать, или принимать на веру все больше информации в силу невозможности контроля ее достоверности. Поведение масс все больше и больше опирается на мифологическое мышление. Наблюдается взлет популярности мистицизма, особенно во времена социальных кризисов (Бехтерев, 1994). Когда устоявшиеся шаблоны норм, ценностей и оценок, стереотипы восприятия и понимания социальных явлений рушатся от столкновения с реальностью кризиса, не позволяют ее осмыслить и предсказать дальнейшее развитие, возникает потребность в новых образцах поведения, понимания, оценки. Возникает спрос на толкователей причинно-следственных связей, гадалок, целителей, «экспертов» неизвестного происхождения и т.п. На таком фоне будут возникать *информационные фантомы*, которые представляют собой совокупность достоверной, недостоверной и/или заведомо неполной информации, используемой как инструмент формирования требуемых социальных и политических установок. Они преобразуют «с помощью «дезинформационных блоков» изначально достоверные или же частично достоверные элементы информации в сознании личности в ложную картину действительности» (Мезенцев, 2002), в которой место научных фактов занимает очередной образ врага. Для народных масс сухость научных концептов, законов и экспериментов всегда будет уступать в понятности и привлекательности мифологическому мышлению.

Социальные явления представляют собой результат сложных нелинейных взаимодействий множества факторов. Для понимания природы таких явлений человек должен быть достаточно квалифицированным «аналитиком». В мистике же за все отвечает одна неведомая сила, к ней и все вопросы. Есть яркие образы, ритуалы «усмирения» этой силы и интенсивные эмоции.

Способность отличать «мифы» от реальности должна быть заложена в человека деятельностью образователь-

ной системы (школы, вуза). Он должен быть способен самостоятельно анализировать социальные процессы и реализовывать собственное право на понимание социальных процессов. Без такой подготовки любой процесс выбора превращается в абсурд. Вместе с тем вся современная экономика потребления построена на делегировании собственного права на понимание референтным группам, принципы создания которых в большинстве случаев законодательно не прописаны. Вся реклама и пиар мягко (а порой и жестко) навязывают людям «правильное» понимание ценностей и решений, «правильный» выбор линии поведения. А для самостоятельного осмысления необходимо фундаментальное образование, которое находится во власти государства.

Кроме того, вследствие недостаточного школьного, а затем и вузовского образования, сам исследователь может некорректно поставить эксперимент, получить недостоверные данные, неправильно их интерпретировать и предвзято осветить их перед обществом. Такие ошибки не удивительны для биологических наук поскольку, например, в США только 28 % учителей достаточно детально рассматривают на уроках теорию эволюции. В тоже время 60 % педагогов уделяют этой фундаментальной теории (по их собственной оценке) «как можно меньше» времени (Mervis, 2015). В педагогических колледжах будущие учителя биологии не получают должного научного образования. Они позиционируют себя на 90 % как искусного «менеджера», способного разрешить любой конфликт в аудитории (например, на почве разногласий по поводу эволюционной теории) используя педагогические навыки, а не свое знание биологической науки.

Такая точка зрения на преподавание биологии служит предупредительным сигналом, что ведущие научные организации США скоро перестанут получать кадры с достаточным уровнем биологической подготовки (Mervis, 2015). По-видимому, аналогичная ситуация складывается и в других демократических странах, и не только в биологии.

Несмотря на возможность ошибки в процессе получения научных данных, гораздо вероятнее их искажение при последующей обработке органами СМИ. Увеличение административного давления на ученых с постоянными требованиями публиковать результаты своих исследований не реже «х»-раз в год вынуждают исследователей, особенно молодых, посылать в печать незавершенные, не до конца осмысленные, надуманные, или ранее уже изданные работы. Так как издательская деятельность все больше превращается в доходный бизнес, появилась масса «хищных» научных журналов, которые готовы публиковать все что угодно. Они не уделяют должного внимания качественной экспертизе научных статей. Это подтверждают данные эксперимента с полностью сфальсифицированной статьей, содержащей заведомо ложную информацию, которую можно было бы опровергнуть даже квалифицированному школьному учителю.

Тем не менее из 106 журналов с процедурой рецензирования, 70 % журналов приняли статью к публикации (Show, 2013).

Стоит упомянуть еще об одной существенной на наш взгляд причине искажений передаваемой научной информации — языке.

Языковые сложности

Следует отметить, что основным средством при передаче информации между людьми является язык — эволюционно молодое и, потому, несовершенное средство общения. Многие ученые подчеркивают крайнюю сложность организации человеческого языка (Демьянков, 1994; Леонтьев, 1948; Лурия, 1998; Черниговская, 2008). Но чем сложнее система, тем больше разнообразных возможностей для ошибок. Трудности в усвоении и использовании языка могут начинаться в самом раннем возрасте (Swoboda и др., 1978). Существует ряд врожденных дефектов, связанных с генетическими нарушениями, контролирующими нейрохимические пути формирования речи и высших когнитивных и коммуникационных способностей (Eicher et al., 2015; Szalontai, Csiszar, 2013). Такие особенности могут проявиться в формирующихся много позднее трудностях восприятия письменной речи, чтении, а значит, закладывают основу для искаженного понимания языка и речи, в том числе текста, в дальнейшей жизни индивида.

К существенным искажениям восприятия получаемой информации могут вести: нарушения вербальной коммуникации в системе «ребенок—взрослый» (DeMaio, 1981); закладываемая со стороны неполная или ошибочная информация о значениях слов (Kominski, Keil, 2014). Люди с детства гипертрофируют значимость такой информации, и, как следствие, становятся излишне самоуверенными, переоценивая свои знания в той или иной области, считают себя «экспертами». Неоднозначность содержания специальных терминов и обычных слов, вызывает искажения при переводах научной информации с одного языка на другой. Точность ее передачи в разных формах (разговорной, текстовой и др.) между людьми разных и даже одинаковых специальностей может существенно снижаться (Инге-Вечтомов, 2011; Даев, 2014).

У человека существует механизм повторного анализа информации для распознавания возможных ошибок. Показано, что он запускается только при наличии очевидных ошибок, или в случае резкого контраста между предлагаемым и ожидаемым на основе личностных предубеждений содержанием информационного фрагмента (Meerendonk et al., 2010; Vissers et al., 2006). Таким образом, все мы склонны пропускать ошибки там, где они лучше «встроены в контекст». СМИ, будучи проводником информации, выстраивает подачу нового таким образом, чтобы удовлетворять ожидания публики. Если это сделано «грамотно», то массы, особенно

не имеющие навыков анализа и соответствующего образования, с большой вероятностью проигнорируют имеющиеся несогласованности, даже не заметив их. Только специалисту-генетику будет понятна бессмысленность, например, такого высказывания: «Среди возможных последствий употребления ГМО для здоровья человека респондентами отмечались *необратимые мутации генетического аппарата на чужеродные гены*, приводящие к развитию онкологических заболеваний и нарушению репродуктивных функций» (Караева, Камальдинова, 2011). В глазах же неспециалиста приведенная цитата выглядит вполне наукообразно и убедительно.

Есть и психофизиологический аспект проблемы адекватного восприятия информации. В основе адекватности мышления, в том числе при восприятии нового, по И. П. Павлову, лежит соотношение первой и второй сигнальной систем (Павловские среды, 1949; с. 320). Изменение в окружающей среде, чаще всего, мультифакторный процесс, захватывающий определенный отрезок времени. Факторы, сопутствующие такому событию и/или меняющиеся на начальном этапе, могут выступать в качестве признаков (или сигналов), которые у животных в процессе формирования адаптивно значимого ответа закрепляются в виде условнорефлекторных связей. Нарушение этого процесса, обусловленное биологическими и/или социальными факторами, ведет к искаженному отражению действительности. На основе этих искажений человек не в состоянии понять закономерностей происходящих вокруг событий. Он выстраивает «мнимые связи» в виде одушевления сил природы, суеверий, веры в предзнаменования и сверхъестественное (Павлов, 2001; с. 123, 299). Сложность и запутанность социальных связей усиливает живучесть стереотипов, клише, мифологического мышления, мистицизма.

Особенностью *Homo sapiens* является его способность присваивать любым встречающимся признакам *названия* в виде слов. Слова, являющиеся ярлыками (сигналами-этикетками), для каждого человека наполнены конкретным субъективным содержанием. При передаче информации между людьми эти ярлыки теряют однозначность, точность, так как их конкретное содержание у разных людей может существенно различаться.

Кроме того, человек способен отделять (абстрагировать) *название* от собственно признака, сравнивать это *название* с другими, обобщать. При многократном «сравнении-обобщении» возникают новые ярлыки, которые могут быть полностью оторваны от реальности: «...фальсификация действительности может достигать огромнейших размеров...» (Павлов, 2001; с. 100). «Это стремление к общим положениям, это далекое от действительности обобщение, которым мы гордимся и на которое полагаемся, есть примитивное свойство нервной деятельности» (Павлов, 2001; с. 119). Существует масса современных этикеток-тотемов таких как

«свобода», «справедливость», «демократия», «рынок», которые все больше и больше отрываются от реальности. Тем не менее эти символы обладают магической универсальностью воздействия на людей.

Таким образом, человек может видеть за словами реальную действительность, а может верить непроверенному, утрачивая связь с реальностью. В современном информационном обществе реальность (факты) начинают активно подменяться именами (имиджами). В результате информация, которая не соответствует результатам научных открытий, принимается на веру, а данные, представляющие собой результат упорного многолетнего исследовательского труда, не принимаются. Как следствие, научные открытия могут подвергаться в СМИ не только умолчанию и остракизму, но и превращаться в мифологических монстров, блокирующих попытки их внедрения. Таковым, например, можно считать лозунг: «ГМО — оружие биотеррора, угроза для демократии и экологических прав граждан», и т. п. Непрофессионалов зачастую интересует наука, но их знаний и интеллекта недостаточно, чтобы адекватно воспринять узконаучную информацию (Cornelis, 1996).

Острота проблемы искажения научной информации в нашей стране заставила Российскую Академию наук создать Комиссию по борьбе с лженаукой и фальсификацией научных исследований. С 2006 года выпускается специальный Бюллетень «В защиту науки», в котором рассматриваются вопросы возникновения и распространения псевдо- и антинаучных взглядов, а также борьбы с ними.

Классической ситуацией, при которой место критического мышления занимают инстинктивные программы самосохранения, является паника. Паника используется сегодня как классическая коммерческая технология по созданию ажиотажа вокруг «средств спасения» (лекарств, ватно-марлевых повязок и др.). Достаточно вспомнить безотчетную оборонительную реакцию в виде страха, поиска средств защиты и скупку продуктов первой необходимости, индуцированную у жителей целых городов и стран сообщением о надвигающейся эпидемии свиного или птичьего гриппа. Подобное наблюдается и в случае с генетически модифицированными пищевыми продуктами.

НЕКОТОРЫЕ ПРИМЕРЫ ИСКАЖЕНИЯ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ О ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОРГАНИЗМАХ

Поток научных открытий, сделанных за последние полвека в области генетических наук (иммуно-, нейро-, фармако- и молекулярной генетики, генетической токсикологии, генетики пола и др.), привел широкие массы людей к пониманию, что их здоровье и продолжительность жизни во многом зависят от «неиспорченности» и корректности работы наследственного материала кле-

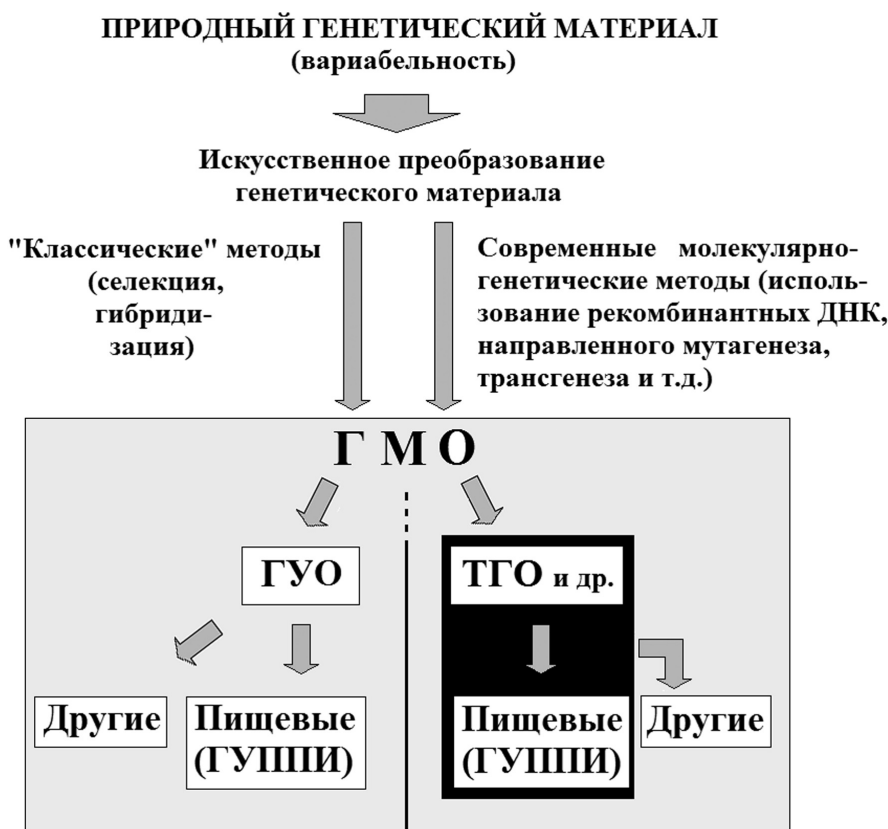


Рис. 2. Упрощенная схема производства ГМО. ГУО — генетически улучшенные организмы; ТГО — трансгенные генетические организмы; ГУППИ — генетически улучшенные продукты питания. Черным прямоугольником выделена категория ГМО, вызывающая у человека наибольшие опасения, в то время как полученные «классическими» способами ГМО (сорта растений, породы животных и др.), человек относит к непреходящим достижениям цивилизации

ток, из которых составлены их тела. В то же время не вызывает сомнения тот факт, что в окружающей среде становится все больше факторов антропогенной природы, нарушающих работу наследственного аппарата (вплоть до нарушения его целостности и разрушения в клетках всех живых организмов, в том числе и человека). От качества наследственного материала соматических и половых клеток зависят здоровье и судьба как нынешнего, так и последующих поколений. На этом фоне возникает повышенный интерес к достижениям генетики, особенно к молекулярным методам, позволяющим в широких пределах манипулировать наследственным материалом.

Так как от качества продуктов питания зависит наше здоровье, одной из болезненных тем, широко обсуждаемых в обществе, является проблема использования в пищевых продуктах *генетически модифицированных* (ГМ) организмов (Phillips, 2008). Судя по маркировке некоторых продуктов (рис. 3), по высказываниям СМИ и обсуждениям в Интернете, многие производители и потребители продуктов питания имеют смутное представление о ГМО. Попробуем дать несколько важных на наш взгляд определений.

Генетически модифицированные организмы (ГМО) — это организмы, геном которых был искусственно изменен (модифицирован).

В массовом сознании устоялось мнение, что термин ГМО относится исключительно к модификациям наследственного материала, полученным современными мо-



Рис. 3. Маркировка на некоторых общепотребительных продуктах питания: а–г — примеры, демонстрирующие непонимание производителем термина ГМО, не несущие потребителю никакой полезной информации; д) грамотная маркировка товара, с важной информацией для потребителя

лекулярно-генетическими методами, что с генетической точки зрения некорректно. Почему-то никто не обсуждает тот факт, что природа, создавая многообразие живых организмов, по сути, представляет собой самого первого и грубого «генного инженера». Используя результаты ее инженерии, человек сам веками искусственно скрещивал, гибридизовал и отбирал растения и животных с сочетаниями необходимых ему качеств. За тысячи лет селекции растений и животных человечество создало гигантскую коллекцию генетически измененных организмов (например, декоративные породы кошек, служебных и охотничьих собак, аквариумных рыбок, цветковых растений), в которых оптимально проявляются качества, необходимые человеку для улучшения его жизни. До таких изменений природа никогда бы «не додумалась». Путем «выживания» из природы измененных генотипов и длительного отбора по нужным человеку признакам, созданы и создаются высокопродуктивные сорта сои, риса, твердых и мягких пшениц, томатов, бобовых, овощей, фруктов и т.д. То же касается пород крупного рогатого скота, овец, кроликов, домашней птицы. Используя скрещивания и отбор, человек уникальным образом перетасовывает природный генетический материал и оставляет себе наиболее выигрышные комбинации ГМО на основе которых производит пищевые и другие продукты.

По сравнению с исходными «дикими» видами, созданные им классическими методами сорта и породы несут гораздо более сильные изменения в ДНК, чем целенаправленное нарушение работы или добавление в клетки живого организма одного-двух генов молекулярно-генетическими методами. Все эти генетические изменения, *независимо от применяемых методов*, человек внес, чтобы создать оптимальное сочетание желательных ему признаков для более эффективного производства необходимых продуктов.

Таким образом, всю свою жизнь мы питаемся *генетически улучшенными продуктами питания* (ГУППИ), представляющими, по своей сути, частный случай ГМО.

ГМО могут быть получены разными способами (рис. 2). Например, многие коллекции животных и растительных мутантов созданы без применения современных молекулярно-биологических методик. Ученые давно и успешно используют такие коллекции (кур, свиней, крупного рогатого скота, различных злаков и других растений) при выведении ценных пород животных и сортов злаковых и овощных культур. Однако процесс создания ГУППИ и других ГМО традиционными методами даже в настоящее время требует десятков и более лет.

Развитие и совершенствование биотехнологических генно-инженерных методов позволяет ускорить процесс конструирования нужных человеку живых организмов с заданными свойствами. Это достигается за счет целевой направленности процесса их получе-

ния путем сочетания необходимых признаков от разных организмов.

К сожалению, искажение и неполнота информации о возможности использования ГМО в пищу превратили это сокращение в «клише-страшилку». Поэтому в этой статье для пищевых ГМ-продуктов и продуктов, полученных с использованием ГМО, мы будем использовать сокращение ГУППИ, чтобы уменьшить негативное влияние уже устоявшегося стереотипного восприятия ГМО.

Различные ГМО (бактерии, дрожжи, растения и животные) являются продуцентами огромного количества важных препаратов (гормонов, ферментов, антибиотиков, белков и др. веществ), которые уже более полувека активно используются в тех или иных областях промышленности и медицины. Однако почему-то сведения об изделиях из хлопка ГМ-хлопчатника, о лекарственных препаратах типа инсулина, о факторах свертываемости крови и т.д., полученных из ГМО, не получили такого широкого общественного резонанса, как ГУППИ, являющиеся собственно трансгенными организмами или полученными из них продуктами.

Трансгенные организмы (ТГО) — это частный случай ГМО — организмы, в геном которых с помощью молекулярно-биологических методик введен один или несколько генов организма другого вида (рис. 2).

Так, например, для улучшения запаховых свойств томатов, в их геном внебрили гены растения — одного из видов членобородника (лимонного сорго).

Получать ГМО можно и без внедрения в их геном чужеродных генов. Так, например, изменение механизма включения одного из генов томата (гена, кодирующего фермент-«размягчитель», пектиназу) привело к резкому уменьшению потерь зрелых плодов при их транспортировке на дальние расстояния. Томаты делали мягкими, включая ген пектиназы накануне дня их продажи, с помощью обработки ацетиленом.

Так чем же плохи ГМ-помидоры с цитрусовым ароматом лимонного сорго? Или трансгенный рис, обогащенный β-каротином — предшественником витамина А? Или генно-модифицированная соя? Или лосось, растущий намного быстрее обычного? Если вкус его изменился к худшему, то это не от скорости его роста, а от кормов, которые используют при его выращивании. Многие сорта сои, картофеля, томатов, кукурузы, огурцов, риса и т.п., созданные современными биотехнологическими методами, представляют собой просто *генетически улучшенные продукты питания* (ГУППИ).

Что плохого в растении хлопка, устойчивом к пестицидам? Чем нехорош инсулин из ГМО — кишечной палочки *Escherichia coli*, который уже более полувека применяют при лечении сахарного диабета? Десятки, если не сотни, важных гормонов, ферментов и других белков уже давно получают, используя ГМО-продуценты.

Если все эти ГМО созданы грамотно, с использованием проверенных методических протоколов, и прошли все необходимые проверки, риск при их использовании не больше, чем при использовании любого нового незнакомого потребителю продукта, который может оказаться аллергенным, токсичным, недостаточно вкусным и т.д., и т.п.

Нет сомнений, что особого внимания в будущем потребуют манипуляции с геномом человека, которые необходимы, например, при лечении некоторых наследственных заболеваний. Для решения возникающих при этом морально-этических и других проблем понадобится тщательная проработка на всех уровнях: от методического до юридического.

Необходимо отличать ГМО от *продукции, полученной с помощью ГМО* (рис. 3).

Трудно представить себе, что производители сахара или выварочной соли добавляют туда ГМО. Какие организмы могут жить в герметичной упаковке сгущенного молока, которое в нераспечатанном виде может сохраняться целый год (рис. 3, а-в)? Другое дело, если, например сахар, получен из сорта ГМ-свеклы с повышенной сахаристостью. Или молоко получено от ГМ-коровы с улучшенной удойностью. Тогда, следовало бы указывать: *продукт получен с использованием ГМО*. Но в такой маркировке нет особого смысла: сахароза останется сахарозой, даже если она была получена из ГМ-свеклы. Информация о том, что в майонезе нет ГМО, также практически бесполезна (рис. 3, г). Если он качественный, там не должно быть никаких микроорганизмов. То же относится к консервированному молоку, соли и сахару. Некорректность маркировок о ГМО свидетельствует о безграмотности многих производителей пищевых продуктов и наталкивает на мысль, что это простая маркетинговая уловка, а не осознание социальной ответственности перед потребителем, как считают некоторые социологи (Караева, Камальдинова, 2011).

Намного грамотнее и полезнее оказывается маркировка на одном из сортов кетчупа (рис. 3, д). Наряду с указанием, что все ингредиенты этого продукта получены без использования ГМ-организмов, на нем приведены данные о наличии-отсутствии конкретных веществ, могущих вызывать аллергию или улучшающие свойства продукта. Если бы у ГМ-коровы в молоке присутствовал какой-либо трансгенный белок, например, улучшающий вкусовые качества, следовало бы указать что за белок, известны ли противопоказания и т.п. Покупателю продовольственных товаров *намного важнее знать не то, каким способом получен продукт, а то, какие из уже известных аллергенов или других веществ, важных для его здоровья он содержит*.

На фоне финансово-экономических кризисов, недостатка знаний и искажений при передаче научной информации о молекулярно-генетических технологиях, в мире, и в нашей стране в частности, возник бум

вокруг ГМ-продуктов. Из ГМО стали создавать «страшилки» для масс. Появилась целая когорта «экспертов», авторитетно заявляющих: съедите бесплодные генно-модифицированные растения, сами станете бесплодными; будете кормить детей продукцией с ГМО, произойдет угнетение иммунитета, повысится вероятность аллергических реакций; в результате непосредственного действия трансгенных белков возникнут метаболические расстройства, ведущие к серьезным нарушениям функционирования организма (ГМО: Контроль..., 2005).

«Существуют убедительные доказательства нарушения стабильности генома растения при встраивании в него чужеродного гена. Все это может послужить причиной изменения химического состава ГМО и возникновения у него неожиданных, в том числе токсических свойств. Негативное воздействие на здоровье может также проявиться в связи с наличием во встраиваемом фрагменте ДНК «технологического мусора», включающего, в том числе, вирусные промоторы, прежде всего 35S-промотор, и бактериальные «терминаторы» (ГМО: Контроль..., 2005).

Может ли человек без специального образования критически осмыслить данную информацию и тем самым не поддаться панике? Знает ли он, что такое ГМО (рис. 3)? Правильный ответ на последний вопрос «дали далеко не все, зато предположения были самые разные — от «...что-то связанное с Московской областью, только вот буква «Г» забыл что значит...», до «генно-модифицированных отходов» (Бурков, 2011). А вот слово терминатор более знакомо для респондентов, хотя и наполнено далеко не генетическим смыслом. Кто же не знает Арнольда Шварценеггера!?

Но даже если наш современник прочтет, что генетически модифицированный организм — это организм, имеющий преднамеренно измененный с помощью методов генной инженерии генотип, вряд ли это снимет его опасения. Вы готовы занести в собственный организм и организм своих близких «технологический мусор» и «бактериальные терминаторы»? Очевидно, что такие названия, несущие в себе «правильную» установку, появляются совсем не случайно. Мишени паники, как мы видим, связаны со всеми основными биологическими инстинктами человека: самосохранением, продолжением рода и заботой о потомстве.

Каждый широко образованный и самостоятельно мыслящий человек должен знать, что на протяжении тысячелетий его предки, ничего не ведая о ДНК и генах, улучшали свою жизнь с помощью ГУППИ на основе селекции ГМО, возникающих естественным образом в результате мутационного процесса? Пока же только специалисты, получившие специализированное биолого-генетическое образование могут отличить «зерна от плевел». Надеемся, что эта статья поможет разобраться в проблеме ГМО более широкому кругу читателей.

Когда генетическая инженерия открыла возможность в довольно короткий срок получить организм с желаемыми свойствами, СМИ стало рекламировать людей, которых можно назвать «индукторами паники». Причем появлялись они очень избирательно. По данным 2007 года 80 % респондентов Европы не считали выращивание ГМО серьезной экологической проблемой. Многие потребители не боялись рисков для здоровья от употребления ГУППИ и не избегали их при совершении покупок (Opposition..., 08.04.2015). Опросы «Евробарометра» (Британского агентства по пищевым стандартам) показывали значительное снижение общего скептицизма по отношению к генной инженерии в Европе. Ежегодно, начиная с 1999 г., всё больше людей ответили «да» на вопрос «повлияют ли био- и генная инженерии на вашу жизнь в позитивном ключе в течение ближайших 20 лет?». В 2005 году 50 % респондентов считали биотехнологии положительным явлением, и около 30 % респондентов видели в генной инженерии хорошее, по сравнению с 1999 годом, когда лишь 10 % респондентов имели позитивный взгляд на генную инженерию. Финансируемый Европейской комиссией исследовательский проект «Consumerchoice» проводил опросы на эту тему в 2006 и 2007 годах. В странах, где ГУППИ были доступны в магазинах на момент опроса (Чешская Республика, Нидерланды, Польша и Испания), только 20 % покупателей активно их избегали (Opposition..., 08.04.2015).

В отдельных государствах Европейского Союза отношение к ГУППИ сильно различается. Например, 46, 38 и 34 % потребителей, соответственно в Чехии, Португалии и Испании одобрили производство ГУППИ. В отличие от них, лишь 14 % греков и 13 % люксембуржцев воздали должное этой технологии. Новозеландские исследования на более чем 2700 человек из пяти европейских стран показали, что при наиболее вероятном ценовом сценарии (15 % надбавка на органические продукты (вариант «ОРГ») и 15 % скидка на ГУППИ (вариант «ГМ»), ГМ-вариант получил доминирующую долю рынка в шведских и немецких киосках и достиг 30 % или более в Великобритании и Франции (Opposition..., 08.04.2015).

Отношение населения России к ГМО СМИ представляют следующим образом: «Практически все население России в штыки воспринимает появление на прилавках магазинов генетически модифицированных продуктов, называя их “едой Франкенштейна” и “генетической смертью”» (ГМО: Контроль..., 2005). Читая подобные утверждения, понимаешь, что они не имеют никакого отношения к исследовательским процедурам, зато имеют четкую социально-психологическую установку на порождение панических реакций. Фактически, мы слово в слово повторяем штампы, которые использовали в США, когда Флориду охватила вспышка лихорадки денге, распространяемая комарами *Aedes aegypti*. Британская компания Oxitec разработала технологию получения генетически

модифицированных самцов *Aedes aegypti*, потомство которых не доживало до взрослого состояния. Выпуская в регионе таких самцов, предполагали быстро и направлено уничтожить данный вид комара и, таким образом, ликвидировать заболевание. Альтернативой являлась массовая обработка региона инсектицидами. Публичные слушания привели только к накалу страстей, где противники использования ГМ-комаров называли их «монстрами Франкенштейна» и «робо-комарами» (Hochschild, Sen, 2015).

Семена дефицита информации о пугающей и непонятной опасности, а равным образом множество взаимоисключающих позиций экспертов на информацию о непонятном новом всегда находят благодатную почву в умах высокотревожных людей. А далее запускается цепная реакция кружения. Индукторы паники через СМИ внушают людям ложную уверенность в целесообразности немедленной закупки ватно-марлевых повязок и лекарств для спасения, например, от никому неизвестного, но смертельно опасного вируса птичьего гриппа. При этом в СМИ загадочным образом не оказывается выступлений медиков, обосновывающих отсутствие самого вируса и поводов для беспокойства. Для обывателя создаются яркие «образы-страшилки»: женщина, у которой выросли колючки на лице после того, как она съела продукт, в который был внедрен ген кактуса (Бурков, 2011); массовые суициды индийских фермеров — результат биотехнологии, создавшей «семена-убийцы» хлопчатника, глобальное отравление мира «франкенпищей» (Kloog, 2014). В то же время за кадром остаются истинные причины, например, самоубийств тысяч фермеров в Индии и Китае, преопределенные неправильной аграрно-финансовой политикой (Kloog, 2014). Распространение любых монокультур на больших территориях всегда ведет к возрастанию риска кризисов из-за погодных условий, эпифитотий и т. п.

Еще один вопрос: представляет ли современник что такое научное исследование ГМО? В 1998 году английский ученый Арпад Пуштай в прямом эфире телевидения заявил о сенсационных результатах своего исследования. Крысы, которых он кормил генетически модифицированным картофелем, содержащим белок лектин, имели целый ряд серьезных нарушений здоровья. В результате им был сделан вывод об опасности трансгенной пищи. Практически одновременно с этим заявлением появляется целый ряд активных противников ГМО, поддержавших выводы Пуштая. Позже его работа была опубликована в научном журнале «The Lancet» с намного более скромными выводами. Независимые попытки повторить эксперимент не удались. «Группа специалистов в данной области тщательно разобрала схему постановки эксперимента, в результате чего обнаружилось, что работа ученого содержит большое количество грубых ошибок, из-за которых он неправильно интерпретировал полученные данные. Конкретные указания на упомянутые

ошибки были опубликованы в том же журнале позднее, к дискуссии подключились сотни исследователей. Одновременно с этим событием на ученых посыпались обвинения в заговоре, организованном с целью скрыть негативное влияние ГМО на здоровье людей и животных. В первую очередь противники ГМО утверждали (и продолжают по сей день утверждать), что все специалисты были подкуплены компанией-производителем, а Арпаду Пуштаю сломали карьеру (его уволили спустя 2 дня после громкого заявления)» (Бурков, 2011).

В русле этой же конспирологической версии звучат опубликованные заявления члена Академии геополитических проблем, «международного эксперта по экологической и продовольственной безопасности», доктора биологических наук Ирины Ермаковой: «Попытки повторить эксперименты другими исследователями пресекались в самом начале. В результате мне, например, запретили продолжать исследования. Я вынуждена была уйти из института, в котором проработала много лет». Похожие мотивы мы находим и в заявлении старшего научного сотрудника Института биологии развития им. Кольцова РАН Александра Баранова: «еще несколько лет назад для определения вреда или пользы ГМО была создана специальная комиссия, «которую потом разогнали». Тем не менее комиссия успела провести исследования семян в пяти институтах — исследования показали, что высевать такие семена нельзя» (Общественная палата..., 08.04.2015). Анализируя с научной точки зрения работу И.В. Ермаковой, например, о ГМ-сое следует отметить низкий методический уровень как проведенного исследования, так и представления полученных результатов в виде публикации в журнале «Современные проблемы науки и образования» (Ермакова, 2009). Как альтернативу можно привести статью Тышко с соавторами (2011) на схожую тему, где методика проведения экспериментов о влиянии ГМ-кукурузы на репродуктивную функцию у крыс и полученные данные изложены корректно и всесторонне.

Когда вместо обсуждения результатов внимание переключается на поиск тайных мотивов, когда в международном масштабе начинают проявляться следы международного заговора генетиков против человечества, это начинает напоминать *информационный фантом*. СМИ, а также отдельные социальные и политические организации и деятели играют не последнюю роль в искажении научной информации о ГМО, чем способствуют раздуванию противоречий, тормозящих развитие общества (Goodman, 2014; Kloog, 2014; 2015).

Как образец серьезного научного исследования можно привести историю с потенциально аллергенным белком бразильского ореха в сое. Исследователи собирались улучшить пищевые качества сои, внедрив в геном растения ген одного из белков бразильского ореха. Они ясно представляли, что необходимым этапом является тестирование полученного продукта на безопасность. Предварительное тестирование полученной ГМ-сое с помощью

тестов на коже показало, что для некоторых людей белок ореха является потенциальным аллергеном. Поэтому до использования сконструированного сорта в сельском хозяйстве дело не дошло. По рекомендации медиков проект был закрыт. Случаев аллергии не было, так как в пищу этого сорта ГМ-сое никто не употреблял.

Исследователям, занимающимся созданием ГУППИ, не рекомендовано использовать для экспериментов генетический материал тех живых организмов, на которых у человека уже выявлена аллергия. Существует множество правил и мер предосторожности в отношении ГУППИ. В то же время, когда какие-либо из обычных продуктов (не ГМ), вызывают аллергию у некоторых людей, их не изымают из продаж, и каких-либо мер контроля в их отношении не предпринимается. Было бы смешно предложить вырубать все липовые деревья по той причине, что у кого-то аллергия на цветущую липу. Или по аналогичной причине запретить продавать мед.

Появление нового пищевого продукта, независимо от способа его получения, всегда связано с риском наличия побочных эффектов. Люди просто должны быть информированы о наличии в продукте (не важно, ГМ или не-ГМ) уже известных аллергенов или других веществ, могущих повредить здоровью некоторых категорий людей (рис. 3, д). Например, людям с фенилкетонурией или диабетом важно знать перечень продуктов, соответственно, без фенилаланина или без сахара и т.д. В то же время насаждение непродуманных правил маркировки ГУППИ (рис. 3) только создает излишнюю напряженность у потребителя (Goodman, 2014).

Нет сомнений, что главная «проблема» ГУППИ связана с финансово-экономическими и другими интересами отдельных государств, компаний, производящих ГМО, и отдельных создающих их исследователей. По утверждению норвежского исследователя Траавика «...одним из самых главных рисков, которые несут ГМО, является то, что 95 % компетентных в этой сфере специалистов работают на компании-производители ГМО, хотя, возможно, сегодня их уже 100 %. В связи с этим мы неизбежно сталкиваемся с очень серьезной ...проблемой...» (Traavik, 2004; цит. по: ГМО, 2005).

СМИ, иногда бессознательно, например, в погоне за сенсациями, а чаще целенаправленно, очень избирательно, по заданию работодателя, создают «ГМО-фантомы», манипулируя настроениями отдельных слоев населения. Даже принц Чарльз в 2008 году заявил: «Я обвиняю ГМ-культуры в самоубийствах фермеров...» (цит. по: Kloog, 2014).

Однажды наш далекий предок впервые взял палку и стал использовать ее для выкапывания корней и защиты себя, своей семьи и племени от нападения хищников. В его руках этот кусок дерева стал полезным орудием. Затем отдельные индивидуумы стали использовать эту палку для установления своего превосходства над соплеменниками, и она стала оружием угнетения. Смеш-

но было бы обвинять палку в возникновении рабства. И нелепо обвинять в этом человека, который первым стал использовать палку как орудие труда и защиты. Виноват тот, чьи моральные устои позволили избивать этой палкой соседа для получения себе дополнительных выгод.

Анализ имеющейся информации показывает, что значительную часть созданных мифов люди затем благополучно развенчивают (Катасонов 2013; Щербинин, Щербинина 1996; Marris, 2001; Marchant, 2001) и приходят к пониманию истинных причин возникающих негативных явлений. В случае с ГМ-продукцией, отрицательные последствия, которые иногда появляются, связаны с личностными особенностями и целями руководителей биотехнологических гигантов, таких как «Монсанто», «Сингента», «Дю Понт» и других, что предопределило структуру их взаимодействий с остальным обществом. Непродуманность этих взаимодействий, а также несовпадение интересов крупных фирм и властных структур с интересами остального населения лежат в основе возникающих недоразумений и конфликтов (Клоог, 2014; 2015). Это оказывает влияние на спрос той или иной продукции и процессы ценообразования, за которыми, в конечном итоге, стоит экономическая борьба производящих компаний за сферы влияния, рынки сбыта и прибыль.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Человек — существо социально-биологическое. Все сложнейшие социальные процессы его общественных взаимодействий строятся на фундаменте биологических закономерностей. Поэтому попытка проанализировать некоторые стороны сложного социального процесса формирования отношения в обществе к новым научным знаниям, в частности, в области ГМО, показывает, что он очень схож с реакцией на новизну у животных. Процесс приспособления организма к любым изменениям начинается с координированной реорганизации работы генома клеток, тесно взаимодействующих (обменивающихся информацией) между собой.

На гормональном уровне новые изменения вызывают у животных длительные изменения в работе гипоталамо-гипофиз-адренокортикальной оси, а на поведенческом — возрастает тревожность и беспокойство, растет число ошибок, ухудшается запоминание и т.д. Поведенческие ответы на новые стимулы могут выражаться в избегании, замирании или исследовательском поведении. (Dincesetal., 2014; Leon-Olea et al., 2014).

При невозможности достичь адаптации с помощью активации/инактивации работы различных генных систем организма, начинаются процессы структурной перестройки геномов. Начинается перетасовка уже имеющегося генетического материала, индуцируется мутационный процесс. В конце концов, это ведет к нарушению целостности клеточных геномов и гибели сначала отдельных клеток, а затем и всего организма.

Выживание любого вида общественных животных требует, чтобы точная информация о появлении изменения в окружающей среде была быстро распространена среди членов семьи, в группе контактирующих между собой особей, в популяции. Конечно, коммуникативные процессы у животных заметно проще, чем у человека. Но их моделирование может помочь лучше изучить отдельные механизмы искажения восприятия.

Формирование любого поведенческого ответа на изменение в окружающей среде у млекопитающих можно условно разделить на два этапа: внутриорганизменный (рис. 4, 1–5) и межорганизменный (рис. 4, 6).

Первая стадия внутриорганизменного этапа начинается с *рецепции* организмом возникшего изменения; вторая — это *передача* информации о выявленном изменении в центральную нервную систему; третья — *обработка* полученной информации. Четвертая стадия заключается в *передаче сигналов клеткам-мишеням периферийных органов*. Заключительной стадией внутриорганизменного ответа можно считать *формирование ответной реакции организма*, в которой принимают участие все вовлеченные в ответ клетки. Они последовательно (или параллельно) воспринимают поступающую информацию и отвечают специфическими изменениями активности работы каскадов сигнальной трансдукции и генома.

Межорганизменным этапом (рис. 4, 6) является *передача информации другим организмам* при помощи специфических средств общения.

На любой из рассматриваемых стадий (1–6) могут возникать врожденные (обусловленные генотипом) или приобретенные (индуцированные средой) нарушения, ведущие к искажениям при формировании ответа организма(ов). Наиважнейшая внутриорганизменная стадия — анализ и оценка возникшего изменения в ЦНС. От нее зависит адаптивная значимость ответа непосредственно реципиентного организма. Распространение же этой информации в группах животных можно уподобить хорошо известному в радиобиологии «bystander»-эффекту, когда в соседних необлученных клетках, возникают изменения подобные тем, которые индуцирует радиация. Сходным образом, животные, не подвергавшиеся прямому действию нового фактора, Тем не менее реагируют на информацию об этом так, как будто сами испытали его влияние. Для этого достаточно сигналов от животных, непосредственно столкнувшихся с этим фактором.

Аналогично, есть люди, которые пропустили новую научную информацию, которых ее появление может быть не слишком-то и волнует, или которые вообще не следят за развитием наук (а таких немало). Тем не менее их вовлекают в эмоциональные обсуждения поступившей научной информации и/или информационных фантомов, часто созданных с определенными целями (создать панику, отвлечь внимание и т. п.).

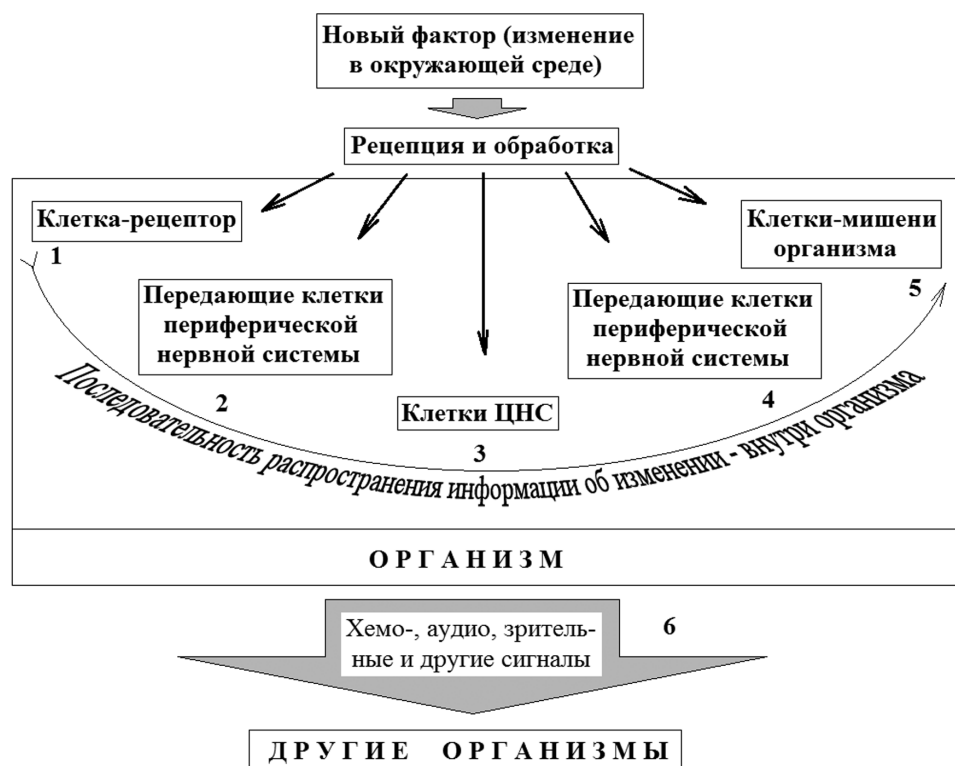


Рис. 4. Упрощенная схема рецепции организмом млекопитающего нового фактора (изменения) в окружающей среде. Отражена последовательность рецепции и обработки информации об этом изменении различными клетками организма и возможность ее передачи другим животным. Основным механизмом передачи внутри организма являются модуляция внутриклеточных каскадов реакций сигнальной трансдукции и межклеточных взаимодействий. Для межорганизменных взаимодействий (6) используются специфические сигналы-посредники

Учитывая тесное взаимодействие СМИ со своими работодателями и властными структурами, можно провести аналогию между вторым — четвертым блоками (рис. 1) с внутриорганизменным этапом формирования ответа на возникшее изменение (новизну) у животных (рис. 4, 2—4). Межорганизменный этап (рис. 4, 6) аналогичен передаче информации между четвертым и пятым блоками (рис. 1). Следует только отметить, что при передаче информации между людьми, к всевозможным «биологическим» причинам нарушений восприятия информации добавляются искажения, отсутствующие у животных, вызванные действием социальных, финансовых, языковых и многих других, не рассматриваемых здесь, средовых ограничений.

Подводя некоторые итоги, следует выделить следующие причины, ведущие к неадекватности восприятия любых научных данных и, в частности, сведений о ГМО. Это:

- а) недостаточный уровень образования работников СМИ и широких масс;
- б) неумение, нежелание и невозможность большинства людей анализировать все возрастающие потоки специализированной информации;
- в) ошибки взаимопонимания, связанные с языковыми, партийными, религиозными и другими личностными особенностями;

г) финансово-экономическая заинтересованность государств, частных корпораций, работников СМИ и, иногда, самих исследователей, вынуждающая придать научным достижениям определенную окраску.

Но главное — это размытость или отсутствие морально-нравственных норм вследствие недостаточности и различий в воспитании (Зимичев, Забарин, 2011), что ведет к недоверию между людьми. Любое знание может быть использовано двояко. Кто-то следует норме: «лес рубят — щепки летят», даже когда речь идет о жизни человека. А кто-то считает: *даже одна «щепка», не оправдывает рубки*. На таком фоне научные достижения генной инженерии в области создания ГУППИ (как впрочем, и любых других ГМО), могут стать и оружием, и палочкой-выручалочкой, успешно решающей проблемы, например, недостатка продуктов питания в условиях непрерывного роста населения Земли. Все зависит от того в чьих руках находятся те или иные научные достижения и в каком направлении их используют.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аллахвердян А.Г., Мошкова Г.Ю., Юревич А.В., Ярошевский М.Г. (1998) Психология науки. М.: Флинта.

2. Ананьев Б. Г. (2001) Человек как предмет познания. СПб.: Питер. 2001.
3. Бехтерев В. М. (1994) Избранные работы по социальной психологии. М.: Наука.
4. ГМО: Контроль над обществом или общественный контроль (2005) Под ред. Копейкиной В. Б. Москва. ГЕОС. С. 10.
5. Бурков И. А. (2011) ГМО: страхи и реальность // Бюллетень «В защиту науки». 2011. № 9: С. 53–58.
6. Дейнека О. С., Тарадина Ю. М. (2010) Политические установки и отношение к стратегической политике современной России // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 12 (3): С. 90–97.
7. Демьянков В. З. Когнитивная лингвистика как разновидность интерпретирующего подхода // Вопросы языкознания, 1994. № 4. С. 17–33.
8. Даев Е. В. Я шел в редакцию и в галошах // Экологическая генетика. Т. XII (4): С. 44–49.
9. Ермакова И. В. (2009) Влияние сои с геном EPSPS CP4 на физиологическое состояние и репродуктивные функции крыс первых двух поколений // Современные проблемы науки и образования. № 5: С. 15–20.
10. Забарин А. В., Иванова А. С. (2014) Ученое сословие и научная политика Петербурга-2012 // Социология науки и технологий. Т. 5 (1): С. 25–49.
11. Зимичев А. М., Забарин А. В. (2011) К постановке психологической проблемы свободы совести // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 12 (1): С. 283–290.
12. Инге-Вечтомов С. Г. (2011) Язык ученого и национальная идея. В сб.: Проблемы деятельности ученого и научных коллективов, вып. 26. СПб.: Изд-во Политехнического университета. С. 197–205.
13. Караева О. С., Камальдинова Л. Р. (2011) Генетически модифицированные продукты: позиции основных участников продовольственного рынка // Экономическая социология. Т. 12 (3): С. 106–126.
14. Катасонов В. Ю. (2013) Капитализм. История и идеология «денежной цивилизации». М: Институт русской цивилизации.
15. Леонтьев А. Н. Речь. // Психология. Изд. 3-е, под ред. Корнилова К. Н., Смирнова А. А., Теплова Б. М. М. Учпедгиз, 1948.
16. Лурия Л. Р. (1998) Язык и сознание. Под редакцией Е. Д. Хомской. Ростов-на-Дону: Изд-во «Феникс».
17. Любимов В. В. (2007) Психология восприятия. М.: Эксмо.
18. Мезенцев Д. Ф. (2002) Психологическое воздействие информационных фантомов // Вестник политической психологии. Т. 1 (2): С. 29.
19. Мельник Г. С. (2011) Modern journalism in context of communitarism // Управленческое консультирование. № 2. С. 96–104.
20. Общественная палата РФ добивается отмены закона о ГМО. Интернет-ресурс: <http://mirnov.ru/rubriki-novostey/ekonomika/25171-obshchestvennaya-palata-rf-dobivaetsya-otmeny-zakona-o-gmo.html> (дата обращения 08.04.2015).
21. Павлов И. П. (2001) Рефлекс свободы. СПб. Питер.
22. Павловские среды. Т. 3. (1949) Под ред. Орбели Л. А., Строганова В. В. М. Изд-во Академии наук СССР.
23. Семенов В. Е. (2008) Российская полиментальность и социально-психологическая динамика на перепутье эпох. СПб.: Изд-во СПбГУ.
24. Тышко Н. В., Жминченко В. М., Пашорина В. А. и др. (2011) Оценка влияния ГМО растительного происхождения на развитие потомства крыс в трех поколениях // Вопросы питания. Т. 80 (1): С. 14–28.
25. Черниговская Т. В. (2008) От коммуникационных сигналов к языку и мышлению человека: эволюция или революция? // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова РАН. Т. 94 (9). С. 1017–1028.
26. Щербинин А. И., Щербинина Н. Г. (1996) Политический мир России. Томск: Изд-во «Водолей».
27. Cornelis G. (1996) Popularization of Science. The Democratization of Knowledge in Perspective // Communication and Cognition. V. 29 (2): 151 p.
28. Dinces S. M., Romeo R. D., McEwen B. S., Tang A. C. (2014) Enhancing offspring hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) regulation via systematic novelty exposure: the influence of maternal HPA function // Front. Behav. Neurosci. V. 8: P204. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00204.
29. Douglas H. E. (2009) Science, policy, and the value-free ideal. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press.
30. Dunbar E. (2006) Race, Gender, and Sexual Orientation in Hate Crime Victimization: Identity Politics or Identity Risk? // Violence and Victims. V. 21 (2): P. 323–337.
31. Eicher J. D., Stein C. M., Deng F. et al. (2015) The DYX2 locus and neurochemical signaling genes contribute to speech sound disorder and related neurocognitive domains // GBB, accepted article. doi: 10.1111/gbb.12214.
32. Fowler E. F., Gollust S. E. (2015) The Content and Effect of Politicized Health Controversies // ANNALS, AAPSS, V. 658: p. 155–171.
33. ANNALS AAPSS. V. 658: P. 155–171. doi: 10.1177/0002716214555505.
34. Freud S. (1953) The Interpretation of Dreams (Second Part). In: The standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud. V. V (London: Hogarth Press).
35. Goodman R. E. (2014) GMOs: Are They a Regulatory or Food Safety Issue? // Cereal Foods World. V. 59 (4): P. 164–169.
36. Hochschild J., Sen M. (2015) Technology Optimism or Pessimism about Genomic Science: Variation among Experts and Scholarly Disciplines // ANNALS AAPSS. V. 658. P. 236–252. DOI: 10.1177/0002716214558205.

37. Kitcher P. (2011) *Science in a democratic society*. Amherst, NY: Prometheus.
38. Kloor K. (2014) The GMO-suicide myth // *Issues in Science and Technology*. V. 30 (2): P. 65–70.
39. Kloor K. (2015) Agricultural researchers rattled by demands for documents // *Science*. V. 347 (6223): P. 699.
40. Lacan J. (1977) The direction of the treatment and the principles of its power. In: *Écrits: A selection*, trans. A. Sheridan. London: Tavistock. P. 226–280.
41. Lasswell H. (1948) The Structure and Function of Communication in Society. In: Bryson L.D., editor. *The Communication of Ideas*. New York: Institute for Religious and Social Studies. P. 37–51.
42. León-Olea M., Martyniuk C.J., Orlando E.F. et al. (2014) Current concepts in neuroendocrine disruption // *General and Comparative Endocrinology*. V. 203: P. 158–173.
43. Leuthold H, Kunkel A, Mackenzie IG, Filik R. (2015) Online processing of moral transgressions: ERP evidence for spontaneous evaluation // *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25556210.
44. Marchant R. (2001) From the test tube to the table // *EMBO reports*. V. 2 (5): P. 354–357.
45. Marris C. (2001) Public views on GMOs: deconstructing the myths // *EMBO reports*. V. 2 (7): P. 545–548.
46. Meerendonk N. van de, Kolk H.H.J., Vissers C.T.W.M., Chwilla D.J. (2010) Monitoring in Language Perception: Mild and Strong Conflicts Elicit Different ERP Patterns. *Journal of Cognitive Neuroscience*. V. 22 (1): P. 67–82. (doi: 10.1162/jocn.2008.21170).
47. Nisbet M.C. (2009) Framing science: A new paradigm in public engagement // In: Eds., L.A. Kahlor, P. Stout. *Communicating science: New agendas in communication*. New York, NY: Routledge. P. 40–67.
48. Opposition decreasing or acceptance increasing? An overview of European consumer polls on attitudes to GMOs. Интернет-ресурс: http://www.gmo-compass.org/eng/news/stories/415.an_overview_european_consumer_polls_attitudes_gmos.html (posted 16.04.2009; cited 08.04.2015).
49. Saewyc, E.M., Skay C.L., Pettingell S.L. et al. (2006) Hazards of Stigma: The Sexual and Physical Abuse of Gay, Lesbian, and Bisexual Adolescents in the United States and Canada // *Child Welfare*. V. 85 (2): P. 195–213.
50. Show C. (2013) The Guardian Professional; <http://www.theguardian.com/higher-education-network/2013/oct/04/open-access-journals-fake-paper> (posted 04.10.2013; cited 10.04.2015).
51. Shoemaker P.J.; Tankard J.W., Lasorsa D.L. (2004). *How to Build Social Science Theories*. Thousand Oaks: Sage Publications.
52. Swoboda P.J., Kass J., Morse P.A., Leavitt L.A. (1978) Memory factors in vowel discrimination of normal and at-risk infants // *Child Development*. V. 49(2): P. 332–339.
53. Szalontai A., Csiszar K. (2013) Genetic insights into the functional elements of language // *Hum. Genet.* V.132 (9): P. 959–986.
54. Van Denburg, T.F.; Kiesler, D.J. (2002) An Interpersonal Communication Perspective on Resistance in Psychotherapy. *Journal of Clinical Psychology*. V. 58(2): P. 195–205.
55. Vissers C.T., Chwilla D.J., Kolk H.H. (2006) Monitoring in language perception: The effect of misspellings of words in highly constrained sentences // *Brain Research*. V. 1106 (1): P. 150–63.

THE DISTORTION OF SCIENTIFIC INFORMATION AS A SOURCE OF FORMATION OF TENSION IN THE SOCIETY: THE CASE OF GMO

Daev E. V., Zabarin A. V., Barkova S. M., Dukel'skaya A. V.

✿ **SUMMARY:** The current stage of development of society is characterized by extra traffic to each other of the scientific information, its complexity and associated with these distortions during its perception and transferring. Complex social public relations, specialization, lack of education and training lead to misunderstandings between people. Increased level of tension, mistrust, expressed in conflict situations, are creating obstacles to the use of new scientific discoveries and achievements for the benefit of society. The general causes and mechanisms of errors of perception of scientific information are analyzed. Some biosocial and psychosocial aspects of the formation of public opinion by the example of attitudes towards genetically modified foods are considered.

✿ **KEY WORDS:** Scientific information; distortion of perception; language; information phantoms; cliché; the politicization of science; education; mass media; GMOs.

✿ REFERENCES (TRANSLITERATED)

1. Allahverdjani A.G., Moshkova G. Ju., Jurevich A.V., Jaroshevskij M.G. (1998) *Psihologija nauki*. [Psychology of science. M.: Flinta].
2. Anan'ev B.G. (2001) *Chelovek kak predmet poznaniya*. [Human being as a subject of knowledge. SPb: Piter].
3. Behterev V.M. (1994) *Izbrannye raboty po social'noj psihologii*. [Selected works about social psychology. M.: Nauka].
4. GMO: Kontrol' nad obshhestvom ili obshhestvennyi kontrol' (2005) [GMO: a control over society or a social control Pod red. Kopejkinov V.B. Moskva. GEOS. S. 10].
5. Burkov I.A. (2011) GMO: strahi i real'nost'. [GMO: fears and reality // B'ulleten' «V zashhitu nauki». N 9: S. 53–58].
6. Dejneka O.S., Taradina Ju.M. (2010) Politicheskie ustanovki i otnoshenie k strategicheskoy politike sovremennoj Rossii [Psychological attitudes towards strategic policy of modern Russia] // *Vestnik Sankt-Petersburgskogo universiteta*. Seriya 12 (3): P. 90–97.
7. Dem'janov V.Z. (1994) Kognitivnaja lingvistika kak raznovidnost' interpretirujushhego podhoda [Cognitive

- linguistic as a form of interpretative approach] // *Voprosy jazykoznanija*, N 4. P.17–33.
8. Daev E. V. Ja shel v redakciju v galoshah [I was walking to the editorial office in galoshes] // *Jekologicheskaja genetika*. [Ecological genetics. V. XII (4): S. 44–49].
 9. Ermakova I. V. (2009) Vlijanie soi s genom EPSPS CP4 na fiziologicheskoe sostojanie i reproduktivnye funktsii krysa v pervyh dvuh pokolenijah [Effect of soybean with gene EPSPS CP4 on the physiological state and reproductive function of rats in the first two generations] // *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija*. N 5: S. 15–20.
 10. Zabarin A. V., Ivanova A. S. (2014) Uchenoe soslovie i nauchnaja politika Peterburga — 2012 [Scholar estate and the scientific policy of Petersburg] // *Sociologija nauki i tehnologii*. V. 5 (1): S.25–49].
 11. Zimichev A. M., Zabarin A. V. (2011) K postanovke psihologicheskoy problemy svobody sovesti [Towards posing a psychological problem of freedom of conscience] // *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta*. Ser. 12 (1): P. 283–290.
 12. Inge-Vechtomov S. G. (2011) Jazyk uchenogo i nacional'naja ideja. [The scholar's language and the national question] V sb.: *Problemy dejatel'nosti uchenogo i nauchnykh kolektivov* [Problems of functioning of scholar and scholar groups. Vyp. 26. SPb: Izd-vo Politehnicheskogo universiteta. S. 197–205].
 13. Karaeva O. S., Kamal'dinova L. R. (2011) Geneticheski modifitsirovannye produkty: pozitsii osnovnykh uchastnikov prodovol'stvennogo rynka [Genetically modified products: positions of main food market participants] // *Jekonomicheskaja sociologija*. [Economic sociology. T. 12 (3): S.106–126].
 14. Katasonov V. Ju. (2013) Kapitalizm. Istoriya i ideologija «denezhnoj civilizatsii». [Capitalism. The history and the ideology of «money civilization» M: Institut of Russian civilization].
 15. Leont'ev A. N. (1948) Rech' [The language]. // *Psihologija*. Izd. 3-e, pod red. Kornilova K. N., Smirnova A. A., Teplova B. M. M. Uchpedgiz.
 16. Lurija L. R. (1998) Jazykisoznanie. [Language and conscience] Pod redakciej E. D. Homskoj. Rostov-na-Donu: Izd-vo «Feniks».
 17. Ljubimov V. V. (2007) Psihologija vosprijatija. [Psychology of perception] M.: Jeksmo.
 18. Mezencev D. F. (2002) Psihologicheskoe vozdejstvie informacionnykh fantomov [Psychological effect of information phantoms] // *Vestnik politicheskoy psihologii*. T. 1 (2): S. 29.
 19. Mel'nik G. S. (2011) Modern journalism in context of communitarism // *Upravlencheskoe konsultirovanie*. [Management counseling] N 2. S.96–104.
 20. Obshchestvennaja palata RF dobivaetsja otmeny zakona o GMO. [Public Chamber of Russian Federation struggles to obtain cancellation of GMO law] Internet-resurs: <http://mirmov.ru/rubriki-novostey/ekonomika/25171-obshchestvennaya-palata-rf-dobivaetsja-otmeny-zakona-o-gmo.html> (cyted 08.04.2015).
 21. Pavlov I. P. (2001) Refleks svobody. [Freedom reflex]. SPb. Piter.
 22. Pavlovskie sredy. T.3. (1949) [Pavlov's Wednesdays. V.3] Pod red. Orbeli L. A., Stroganova V. V. M. Izd-vo Akademii nauk SSSR.
 23. Semenov V. E. (2008) Rossijskaja polimental'nost' i social'no-psihologicheskaja dinamika napereput'ej epoh. [Russian polymentality and social-psychological dynamics on the cross-road of epochs] SPb: Izd-vo SPbGU.
 24. Tyshko N. V., Zhminchenko V. M., Pashorina V. A. i dr. (2011) Ocenka vlijaniya GMO rastitel'nogo proishozhdenija na razvitie potomstva krysa v trekh pokolenijah [Assessment of the impact of GMO of plant origin on rat progeny development in 3 generations] // *Voprosy pitaniya*. T. 80 (1): S. 14–28. [Voprosy pitaniya. V. 80 (1): P. 14–28].
 25. Chernigovskaja T. V. (2008) Ot kommunikacionnykh signalov k jazyku i myshleniju cheloveka: jevoljucija ili revoljucija? [From communication signals towards language and thinking of the human being: evolution or revolution?] // *Rossijskij fiziologicheskij zhurnalim*. I. M. Sechenova RAN. T. 94 (9). S. 1017–1028.
 26. Shherbinin A. I., Shherbinina N. G. (1996) Politicheskij mir Rossii. [Political world of Russia] Tomsk: Izd-vo «Vodolej».
 27. Cornelis G. (1996) Popularization of Science. The Democratization of Knowledge in Perspective // *Communication and Cognition*. V. 29 (2): 151 p.
 28. Dinces S. M., Romeo R. D., McEwen B. S., Tang A. C. (2014) Enhancing offspring hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) regulation via systematic novelty exposure: the influence of maternal HPA function // *Front. Behav. Neurosci*. V. 8: P.204. doi: 10.3389/fnbeh.2014.00204.
 29. Douglas H. E. (2009) Science, policy, and the value-free ideal. Pittsburgh, PA: University of Pittsburgh Press.
 30. Dunbar E. (2006) Race, Gender, and Sexual Orientation in Hate Crime Victimization: Identity Politics or Identity Risk? // *Violence and Victims*. V. 21 (2): P. 323–337.
 31. Eicher J. D., Stein C. M., Deng F. et al. (2015) The DYX2 locus and neurochemical signaling genes contribute to speech sound disorder and related neurocognitive domains // *GBB*, accepted article. doi: 10.1111/gbb.12214.
 32. Fowler E. F., Gollust S. E. (2015) The Content and Effect of Politicized Health Controversies // *ANNALS, AAPSS*, V. 658: p. 155–171.
 33. *ANNALS AAPSS*. V. 658: P. 155–171. doi: 10.1177/0002716214555505
 34. Freud S. (1953) The Interpretation of Dreams (Second Part). In: The standard edition of the complete psychological works of Sigmund Freud. V. V (London: Hogarth Press)
 35. Goodman R. E. (2014) GMOs: Are They a Regulatory or Food Safety Issue? // *Cereal Foods World*. V. 59 (4): P. 164–169.

36. Hochschild J., Sen M. (2015) Technology Optimism or Pessimism about Genomic Science: Variation among Experts and Scholarly Disciplines // *ANNALS AAPSS*. V. 658. P. 236–252. DOI: 10.1177/0002716214558205.
37. Kitcher P. (2011) *Science in a democratic society*. Amherst, NY: Prometheus.
38. Kloor K. (2014) The GMO-suicide myth // *Issues in Science and Technology*. V. 30 (2): P. 65–70.
39. Kloor K. (2015) Agricultural researchers rattled by demands for documents // *Science*. V. 347 (6223): P. 699.
40. Lacan J. (1977) The direction of the treatment and the principles of its power. In: *Écrits: A selection*, trans. A. Sheridan. London: Tavistock. P. 226–280.
41. Lasswell H. (1948) The Structure and Function of Communication in Society. In: Bryson L.D., editor. *The Communication of Ideas*. New York: Institute for Religious and Social Studies. P. 37–51.
42. León-Olea M., Martyniuk C.J., Orlando E.F. et al. (2014) Current concepts in neuroendocrine disruption // *General and Comparative Endocrinology*. V. 203: P. 158–173.
43. Leuthold H, Kunkel A, Mackenzie IG, Filik R. (2015) Online processing of moral transgressions: ERP evidence for spontaneous evaluation // *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 25556210.
44. Marchant R. (2001) From the test tube to the table // *EMBO reports*. V. 2 (5): P. 354–357.
45. Marris C. (2001) Public views on GMOs: deconstructing the myths // *EMBO reports*. V. 2 (7): P. 545–548.
46. Meerendonk N. van de, Kolk H. H. J., Vissers C. T. W. M., Chwilla D. J. (2010) Monitoring in Language Perception: Mild and Strong Conflicts Elicit Different ERP Patterns. *Journal of Cognitive Neuroscience*. V. 22 (1): P. 67–82. (doi: 10.1162/jocn.2008.21170).
47. Nisbet M. C. (2009) Framing science: A new paradigm in public engagement // In: Eds., L. A. Kahlor, P. Stout. *Communicating science: New agendas in communication*. New York, NY: Routledge. P. 40–67.
48. Opposition decreasing or acceptance increasing? An overview of European consumer polls on attitudes to GMOs. Интернет-ресурс: http://www.gmo-compass.org/eng/news/stories/415.an_overview_european_consumer_polls_attitudes_gmos.html (posted 16.04.2009; cited 08.04.2015).
49. Saewyc, E. M., Skay C. L., Pettingell S. L. et al. (2006) Hazards of Stigma: The Sexual and Physical Abuse of Gay, Lesbian, and Bisexual Adolescents in the United States and Canada // *Child Welfare*. V. 85(2): P. 195–213.
50. Show C. (2013) The Guardian Professional; <http://www.theguardian.com/higher-education-network/2013/oct/04/open-access-journals-fake-paper> (posted 04.10.2013; cited 10.04.2015).
51. Shoemaker P. J.; Tankard J. W., Lasorsa D. L. (2004). *How to Build Social Science Theories*. Thousand Oaks: Sage Publications.
52. Swoboda P. J., Kass J., Morse P. A., Leavitt L. A. (1978) Memory factors in vowel discrimination of normal and at-risk infants // *Child Development*. V. 49(2): P. 332–339.
53. Szalontai A., Csiszar K. (2013) Genetic insights into the functional elements of language // *Hum. Genet.* V. 132 (9): P. 959–986.
54. Van Denburg, T. F.; Kiesler, D. J. (2002) An Interpersonal Communication Perspective on Resistance in Psychotherapy. *Jour. of Clin. Psychol.* V. 58(2): P. 195–205.
55. Vissers C. T., Chwilla D. J., Kolk H. H. (2006) Monitoring in language perception: The effect of misspellings of words in highly constrained sentences // *Brain Research*. V. 1106 (1): P. 150–63.

✉ Информация об авторах

Даев Евгений Владиславович — д. б. н., профессор, биологический факультет, кафедра генетики и биотехнологии. СПбГУ. 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб, д. 7/9. E-mail: mouse_gene@mail.ru.

Забарин Алексей Владимирович — к. психол. н., кафедра политической психологии. СПбГУ. 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб, д. 7/9; Доцент, Факультет МПО, кафедра психологии служебной деятельности. СПВИ ВВ МВД РФ. 198206, Санкт-Петербург, ул. Летчика Пилотова, д. 1. E-mail: zavalex@yandex.ru.

Баркова София Михайловна — аспирант, факультет психологии, кафедра психического здоровья и раннего сопровождения детей и родителей. СПбГУ. 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб, д. 7/9. E-mail: sofia.barkova@gmail.com.

Дукельская Анна Владимировна — к. б. н., ст. преп., биологический факультет, кафедра генетики и биотехнологии. СПбГУ. 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб, д. 7/9. E-mail: annaduk53@mail.ru.

Daev Eugene Vladislavovich — Prof., Dr. Sci. in Genetics, Faculty of Biology, Department of Genetics and Biotechnology. St. Petersburg State University. 199034, Saint Petersburg, Universitetskaya nab., 7/9, Russia. E-mail: mouse_gene@mail.ru.

Zabarin Aleksey Vladimirovich — Sen. Lecturer, Ph.D. in Psychology, Department of Psychology, Division of political psychology. St. Petersburg State University. 199034, Saint Petersburg, Universitetskaya nab., 7/9, Russia. Assoc. Prof., Ph.D. in Psychology, Department of official activity psychology. St. Petersburg Institute of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of Russia. 198206, Saint Petersburg, Letchika Pilyutova St., 1, Russia. E-mail: zavalex@yandex.ru.

Barkova Sofia Mikchailovna — Postgraduate student, Department of Psychology, division of Child and Parent Mental Health and Early Intervention. St. Petersburg State University. 199034, Saint Petersburg, Universitetskaya nab., 7/9, Russia. E-mail: sofia.barkova@gmail.com.

Dukelskaya Anna Vladimirovna — Sen. Lecturer, Ph.D. in Genetics, Faculty of Biology, Department of Genetics and Biotechnology. St. Petersburg State University. 199034, Saint Petersburg, Universitetskaya nab., 7/9, Russia. E-mail: annaduk53@mail.ru.