
Интеллектуальные вирусы

Н. Н. НЕПЕЙВОДА

ABSTRACT. Intellectual virus is a logical infection which invisibly spreads over a lot of works and accidentally leads to hardly diagnosed errors. Author is sure that now there is a lot of intellectual viruses but here only two of them are considered. Origins of these viruses are idols of market and idols of cave combined with semi-knowledge (self-confident semi-knowledge is the worst form of ignorance proving that really Ignorance is power).

Three scientific viruses («measurability» of definable functions, singular program functions suffice, types in functional languages are proofs) are considered here.

Last section is devoted to some anti-virus shields and infections infecting this immune systems acting like trojans in computers.

1 О темных воздействиях и психических вирусах

Слово «вирус» в последнее время в значительной мере вернулось к его средневековому пониманию: сущности, которая передается от (живого) существа к (живому) существу и переносит инфекцию. Однако существа теперь не только живые, но и такие, как, скажем, компьютер.

Но заметим, что отнюдь не каждое (даже недозволенное и полностью аморальное) информационное воздействие, влияющее на многих людей, является вирусом. Скажем, даже предельно нечестная предвыборная реклама не становится вирусом, пока зараженные ею люди не начинают зомбировать других. Ядом она, конечно, при этом остается. В случае, если незначительное меньшинство зараженных людей пытается заражать других, но степень их воздействия при этом весьма мала по сравнению с исходным воздействием, это еще не вирус. Ведь лучевая болезнь, скажем, заведомо не инфекционная, но человек, получивший изрядную дозу радиоактивного материала, сам становится радиоактивным. Таким образом, одна из ключевых особенностей вируса — неубывание заразности при переносе ее от вторичных источников заражения.

Даже очень сильно заразившее многих людей при соприкосновении с его непосредственным источником воздействие не является вирусом, поскольку дальше не распространяется. Даже первоначально очень слабое воздействие, проникшее в умы и души вторичных носителей и невидимо распространяемое, является им.

Заметим, что явно прокламируемые убеждения, которые не могут распространяться в латентной форме, вирусами называть не стоит. Хотя некоторые из них также похожи на инфекцию, но их распространение сравнительно легко локализовать при наличии воли и решимости, воздействуя на их носителей, которые их не скрывают. Таким образом, даже тоталитарная секта либо экстремистская организация чаще всего является темным воздействием, заразой, бедой, болезнью, но не вирусом.

Душевный либо интеллектуальный вирус — воздействие, которое невидимым образом передается от души к душе, от разума к разуму, захватывая не осознающих это и не провоцировавших это индивидуумов¹.

Интеллектуальный вирус в науке — (логическая) инфекция, которая передается (зачастую в скрытом виде) из работы в работу и тем самым порою заражает целые области, которые считаются по традиции абсолютно надежными.

2 Функциональный анализ, зараженный недопониманием логики

По традиции так называемые «практические математики» очень плохо знают логику. Во французских математических работах повторяется, скажем, перевод аристотелевского утверждения

(1) «Все A есть B »

как

(2) $\forall x (A(x) \& B(x))$.

Даже во французский школьный учебник проникло определение импликации следующим образом:

¹В этом отличие от, скажем, тоталитарной секты: человек, попавшийся на крючок, может не осознавать, что его программируют, но он сам, по своей воле, пошел в сообщество, где на него заведомо будут воздействовать.

(3) $A \Rightarrow B$ истинно, если A и B истинны.

Одна женщина-доцент по специальности «математический анализ» на дискуссии в Новосибирском государственном университете заявила:

— Что касается меня, то мне логика ни разу в жизни не понадобилась!

Лишь глянув на реакцию окружающих, она поняла, что ляпнула что-то не то.

В значительной степени именно с этим невежеством связана переменная, до сих пор не осознанная явно научным сообществом. В последние полвека математика потеряла статус науки с наиболее высокими требованиями к строгости и точности. Сейчас можно утверждать следующую качественную пропорцию степеней точности дисциплин.

$$(4) \frac{\text{Физика}}{\text{Математика}} = \frac{\text{Математика}}{\text{Логика и теоретическая информатика}}$$

В частности, у информатиков вызывает недоверие предложение, зачастую встречающееся в математических работах:

«Поскольку ясно, как провести данную конструкцию, мы проводить ее не будем».

Они-то прекрасно знают, сколько скрытых трудностей возникает при реализации вроде бы совершенно ясного алгоритма.

А уж о встречающихся в практически каждой математической работе словах «очевидно», «подобно такому-то», «для простоты предположим, что» ходят даже анекдоты. Самый показательный из них следующий:

Профессор математики говорит: «Данное утверждение очевидно». Студенты спрашивают: «А почему?» Профессор математики глубоко задумался, вышел из аудитории и исчез. Через полчаса возвращается радостный: «Я проверил! Действительно очевидно! Двигаемся дальше».

Поскольку теорема не может быть доказана на 90%, такая неаккуратность математики должна была породить массу неприятных последствий. Автора в свое время поразил один случай, который он невольно спровоцировал.

ПРИМЕР 1. Известно, что в считающейся стандартом для современной «практической математики» теории множеств **ZF** доказывается, что существует неизмеримое множество действительных чисел. Приведем одну из имеющихся «конструкций» этого множества.

Возьмем окружность длины 1 или, что с точки зрения теории меры то же самое, полуотрезок $[0, 1) = \{x \mid 0 \leq x < 1\}$. Введем на нем отношение эквивалентности $x \simeq y \iff |x - y| \in \mathbb{Q}$, где \mathbb{Q} — множество рациональных чисел. *Выберем*² по элементу из каждого класса эквивалентности и назовем получившееся множество X . Циклический сдвиг $X \uparrow a$ на отрезке $[0, 1)$ дает множество, конгруэнтное X на окружности, и, соответственно, если X измеримо, то его мера та же, что и мера $X \uparrow a$. Если $a \in \mathbb{Q}$, то X и $X \uparrow a$ не пересекаются. Более того,

$$\bigcup_{\substack{a \in [0, 1) \\ a \in \mathbb{Q}}} X \uparrow a = [0, 1).$$

Таким образом, мы представили отрезок в виде объединения счетного числа непересекающихся конгруэнтных множеств. Теперь к противоречию приводят оба возможных предположения относительно меры X : если она равна 0, то и мера $[0, 1)$ равна 0, а не 1. Если же она больше нуля, то мера $[0, 1)$ равна ∞ , а не 1.

Поскольку в данном «построении» никакого построения множества X нет, то возникает вопрос, а можно ли *построить* неизмеримое множество? В 1968 г. Р. Соловей (полное доказательство см. в [10]) доказал, что в стандартной теории множеств нельзя явно построить ни одного неизмеримого множества. Таким образом, теорема о существовании неизмеримого множества исключительно грязная³.

²Как???

³Мы пользуемся следующей классификацией теорем существования.

Сильно конструктивная или *реальная* теорема существования — такая, которая дает реализуемое построение объекта.

Конструктивная теорема существования — такая, из которой извлекается теоретический алгоритм построения объекта.

Но данный факт отнюдь не влечет того, что любое явно построенное множество измеримо. Еще в 1930 г. Н.Н. Лузин [4] построил пример явно определимого (проективного) множества, для которого никак не удавалось доказать его измеримость или опровергнуть ее. В 1970 г. Соловей и др. (изложение результатов смотри, например, в книге Йеха [2]) показали, что проблема измеримости лужинского множества неразрешима в **ZF**. Более того, имеются два определимых множества, таких, что если одно из них измеримо, то неизмеримо другое (естественно, что для каждого из них проблема измеримости неразрешима).

Тем не менее среди математиков, занимающихся функциональным анализом, ходит глубоко укоренившийся и почтенный предрассудок⁴: *если множество либо функция определены явно, то доказывать их измеримость нет нужды*. Особенно страшно, что это ошибочное предположение в большинстве случаев невидимо. Даже если оно слегка заметно, оно маскируется под обычную математическую неаккуратность одного из перечисленных выше видов.

Эта ошибка в высшей степени заразна, поскольку крайне маловероятно, чтобы в одной и той же работе использовались два объекта, измеримость которых взаимно противоречива. Поэтому результат каждой отдельной работы выглядит весьма правдоподобно («истинным», как говорят математики), и он не хуже, чем неразрешим в теории множеств. Поэтому ссылки на работы, основанные на данном предрассудке, наследуют инфекцию уже невидимо, и цепочка таких наследований вполне может привести к тому (этот вопрос требует дополнительного исследования), что используются уже несовместимые результаты. Если даже полученный «с помощью» такой инфекции явно абсурдный ре-

Чистая (или эффективная по Пуанкаре [7]) теорема существования — та, из которой извлекается однозначное описание построенного объекта, но алгоритма она не дает.

Грязная теорема существования — такая теорема, которая даже в принципе не может дать построения объекта.

То, что в математической традиции называют чистыми теоремами существования, у конструктивистов называют грязными.

⁴Когда он возник, установить уже очень тяжело. Конечно же, в московской школе функционального анализа этот предрассудок не мог возникнуть раньше смерти Н.Н. Лузина, но уже к середине 60-х годов он был глубоко укоренившейся почтенной традицией.

зультат будет отброшен самоцензурой либо цензурой математиков, то, поскольку в каждой работе встречаются неаккуратности, вина за ошибку будет свалена на одну из них.

Самое трагичное то, что математики, занимающиеся функциональным анализом, восприняли результат Соловья о невозможности построения неизмеримого множества как *подтверждение* своего заблуждения⁵. Они слышали о неразрешимых проблемах, но по-прежнему верят в давно поверженного идола «математической истины» и слепо поклоняются ему. До сих пор в работах ведущих математиков встречаются вопросы типа: «Ну да, мы слышали, что гипотеза континуума неразрешима. Но *на самом деле* истинна она или нет?» Стоит накрепко запомнить, что *сама постановка вопроса об истинности утверждения в теории множеств абсурдна*.

Таким образом, одна из почтеннейших областей математики оказалась глубоко заражена интеллектуальным вирусом, и ныне невозможно обезвредить данный вирус без длительной и болезненной процедуры дезинфекции.

3 Информатика: функции от многих переменных

Несмотря на ранее высказанные положения о большей строгости современной теоретической информатики по сравнению с математикой, она также инфицирована. Правда, столь мощных, коварных и скрытых вирусов, как упомянутый ранее, автор в информатике не знает. Обычно инфекция в информатике возникает на границах между теорией и практикой, поэтому ее легче диагностировать и (в принципе) даже излечить.

Но по крайней мере один вирус возник внутри самой теоретической информатики и иногда почти невидимо распространяется.

Многие теоремы, характеризующие различные типы семантик, доказываются для программных функций в «принятом для

⁵ Автор со стыдом признается: я лично рассказывал специалистам по функциональному анализу о новых результатах теории множеств, и лишь намного позже узнал, как был воспринят доклад. А в самом докладе я «очевидной» для логика оговорки о том, что недоказуемость неизмеримости не означает измеримости, видимо, не сделал (правда, дальнейший опыт общения с математиками показал, что, даже если она была сделана, но один раз, она не была бы услышана).

простоты, без ограничения общности» предположении, что функции одноместны. Часто данное предположение даже не выписывается явно и может быть установлено лишь анализом всего текста работы. Законность такого предположения обосновывается двумя аргументами.

Во-первых, «очевидно», что n -ки можно заменить записями с n полями, а эти записи уже рассматривать как единый объект. Во-вторых, имеется преобразование, изобретенное российским математиком М. Шейнфинкелем и использованное Х. Карри (Curry), называемое в английском языке «currying». Это замена вызова n -местной функции последовательными вызовами функционалов высших порядков от одного аргумента:

$$(f a_1 \dots a_n) \implies (\dots (f a_1) \dots) a_n$$

Оба этих внешне безобидных преобразования начинают подводить, когда мы вводим в рассмотрение ошибки. А без понятия ошибки описать программистские функции нельзя. Функция от многих переменных может иногда сработать правильно, даже если один из ее аргументов ошибочен. Это и сами программисты всюю используют, поскольку в общераспространенных языках программирования логические связки определяются несимметрично. Скажем, $A \& B$ определяется как

if A then B else false fi.

Это дает возможность проверять условия вида $i > 0 \& i < n \& x[i] > a$, где значение $x[i]$ определено лишь для i от 0 до $n - 1$.

Этот эффект возможного игнорирования ошибок полностью исчезает при замене нескольких параметров на структуру данных. Структура данных ошибочна, если ошибочен хотя бы один ее компонент.

А при преобразовании Карри возникает еще более тонкий эффект. Параметры функции в приличном алгоритмическом языке вычисляются *совместно*, т.е. порядок, в котором они подаются в функцию, неизвестен. При преобразовании Карри мы подменяем совместное исполнение строго последовательным.

4 Типы как доказательства: легко обнаруживаемый вирус

Этот вирус весьма показателен как пример эффектов, возникающих на границе теории и практики. Он четко высвечивает причины возникновения таких эффектов. Это, во-первых, «прагматическое» отношение практиков к теории, как к молитве, которую нужно прочесть перед началом «реального» дела, а затем забыть о ней. Во-вторых, это полное опускание даже в лучших курсах математической информатики «неприятных» результатов⁶.

Это опускание отрицательных результатов связано с глубокой причиной. Англо-саксонское мышление «позитивно». Автоматический ответ западного человека: «Да». Русский же даже согласие выразит скорее всего словами: «Почему же нет?» Его автоматический ответ: «Нет». Обычно позитивное мышление рассматривается как хорошее, а негативное — как дурное. Но, как всегда, поскольку атрибут человека — ошибка, наиболее привлекательные решения содержат в себе наиболее коварные ошибки. Это не значит, что ими *нельзя* пользоваться. Но пользоваться ими, не осознавая «подводных камней», означает подвергать себя массе опасностей, интеллектуальная инфекция является всего лишь одной из них. А именно такое безоглядное поведение диктуется позитивным мышлением⁷.

Рассмотрим пример весьма популярного в кругах информатиков и «продвинутых в теории» программистов изоморфизма

$$\mathbf{Proofs} \quad \iff \quad \mathbf{Types}$$

Этот изоморфизм стал известен после того, как он был опубликован в книге Карри и Ховарда [9] в 1968 г. В ней было показано, что типы исходных комбинаторов комбинаторной логики полностью совпадают с аксиомами гильбертовского исчисления

⁶Смотри, например, прекрасную книгу [8], в которой по поводу важнейших для приложений отрицательных результатов сказано: «They are only of limited theoretical interests and are of no use for practitioners».

⁷Итак, основная ошибка в нем неустранима (что само по себе не является пороком, поскольку недостатки и достоинства всегда продолжают друг друга) и заложена на метауровне (что исключительно опасно).

высказываний, содержащими одну лишь импликацию:

$$\begin{aligned} (\mathbf{K}^{(a \rightarrow (b \rightarrow a))} x^a y^b) &= x^a; \\ (\mathbf{S}^{((a \rightarrow (b \rightarrow c)) \rightarrow ((a \rightarrow b) \rightarrow (a \rightarrow c)))} x^{(a \rightarrow (b \rightarrow c))} y^{(a \rightarrow b)} z^a) &= \\ &= ((x^{(a \rightarrow (b \rightarrow c))} z^a)^{b \rightarrow c} (y^{(a \rightarrow b)} z^a)^b)^c. \end{aligned}$$

Таким образом, типы корректных выражений комбинаторной логики взаимнооднозначно совпадают с формулами, доказуемыми в чистой импликативной логике, а сами выражения — с выводами в гильбертовской системе, представленными как бинарные деревья.

Этот же изоморфизм сохраняется для λ -исчисления и импликативной логики в форме естественного вывода. Но с добавлением других логических связок изоморфизм начинает стремительно разрушаться, и для произвольных конструктивных логик становится гомоморфизмом. А простейший способ убить полностью и окончательно такой изо(гомо)морфизм — добавить комбинатор неподвижной точки

$$(\mathbf{Y} f) = (f (\mathbf{Y} f)).$$

Ижевские студенты впадали в неприличный приступ гомерического хохота после того, как они выводили тип данного комбинатора $((a \rightarrow a) \rightarrow a)$ и сопоставляли это с утверждениями, встречающимися практически во всех описаниях функциональных типизированных языков и учебных пособиях по этим языкам, что их структура типов настолько хорошо сконструирована, что само по себе присваивание типов значениям дает доказательство правильности программы.

Конечно же, при этом «скромно» умалчивалось о других структурах данных, присутствующих в таких языках, но одного комбинатора \mathbf{Y} , вставляемого во все эти языки, уже более чем достаточно.

Причиной такого добавления возможностей, убивающих декларируемые хорошие свойства, является то, что в «позитивном прогрессистском» мировоззрении «новый» и «сильный» безоговорочно оцениваются как позитивные эпитеты. А их нужно квалифицировать по-другому. «Новый» — это эпитет всего-навсего скоропортящийся, «сильный» должен вызывать два вопроса: «Сильный в каком отношении?» и «А нужна ли для на-

ших задач эта сила?» Но эти вопросы уже являются признаком негативного мышления. . .

В программировании к этой сладкой парочке добавляется слово «универсальный», которое в нашей школе уже расценивается как неприличное.

5 Антивирусы

Прежде всего, практически любая полноценная религия предлагает такие антивирусы. В христианстве наиболее ценные защитные механизмы следующие.

1. Отказ поклоняться чему-то, что ниже Бога, и признавать этот отказ Истиной.
2. Четкое понятие греха. «Грех не есть непослушание или формальное нарушение воли божией. Грех есть прежде всего испытание человека свободой» (Н. А. Бердяев).
3. Четкое понимание недопустимости греховного поведения и одновременно того, что все равно человек грешен⁸, и что порок — не грех, а упорство в грехе.
4. Осознание, что грехи нужно прощать, а не осуждать с порога, и вместе с тем, прощая, порою надо судить, но любой суд человеческий не может быть полностью справедливым.
5. Регулярная молитва, покаяние и исповедь. Понимание того, что все эти три способа очищения бессильны, если исполняются чисто формально.
6. Молитвы об изгнании бесов как средство «полевой» самозащиты (отгнание злых духов и сохранение от дьявола, в православном молитвослове) и, конечно же, «Отче наш». Молитвы о даровании разума как средство собраться с духом⁹.

⁸ «Страшен не грех, но бесстыдство после греха» (Иоанн Златоуст).

⁹ Одна из них (молитва свт. Иоанна Златоуста) настолько четко и ясно выражает то, что необходимо для самозащиты и самосовершенствования интеллектуалам, что не могу удержаться от искушения привести ее полностью:

«Дай, Господи, сейчас моему недостойнству также благодать разума,

Мораль сама по себе также ставит четкие пределы главному искушению, на котором базируются духовные и интеллектуальные инфекции: «свободе». Вроде бы человека «убедили», а сердце ему не дает поступать «разумно». Вроде бы все «законно», а так нельзя. Вроде бы «противозаконно», но нужно¹⁰!

Практически убитое за XX век понятие *чести* также было мощной преградой на пути зомбирования¹¹.

В книге [1] на первый взгляд изложение концепции вирусов производится в лучшем стиле легковесной американской саморекламы, но зато она рекламирует себя как антивирус. Сразу же видно, что эта книга внешне похожа на руководства для хакеров либо террористов, в которых на первой странице говорится, что данное руководство поможет вам спастись от атак, а далее подробно расписывается техника таких атак. Однако тот, кто стремится манипулировать и владеет техникой НЛП либо PR-технологий хотя бы на элементарном уровне, будет разочарован, прочтя эту книгу: он не найдет в ней ничего нового для себя. А книга на самом деле глубже: в нее встроены защиты от всех простейших антивирусов и от первоуровневого критического мышления.

Более того, эклектическое смешение понятий на самом деле маскирует тонкий момент: эта книга провоцирует снятие таких классических и проверенных защит, как религия, мораль, честь, ненавязчиво классифицируя их как разновидности вирусов. Таким образом, ее можно сравнить с известным трояном: «Кликни меня, чтобы скачать новейшую антивирусную программу».

Метод Норбекова [6] борьбы с психическими вирусами можно назвать *cleardisk*. Он основан на древней восточной техно-

чтобы распознавать приятное для Тебя, а для меня полезное, и не только распознавать, но и совершать, чтобы не увлекаться и не прилепляться к пустому, чтобы сострадать к страдающим и снисходить к грешникам».

¹⁰Все это показывает, что идея «правового государства» порочна в своей основе. От античной концепции благозакония, проверки закона моралью и обычаем и корректировки обычаев законом оставили лишь «законие», которое после этого автоматически перестает быть благом, поскольку законы создают законники, стряпчие, профессиональный навык которых выдавать черное за белое и наоборот, а проверки законов моралью нет (категория морали внезаконна!)

¹¹Вспомним хотя бы принцип русских офицеров: «Жизнь — царю, честь — никому».

логии максимальной активизации интуиции через отключение сознания и очищение подсознания. Полностью очистившись от мыслей, мы заодно очищаемся от вредных мыслей. А кратковременное отключение мыслей можно сравнить с перезагрузкой компьютера: после этого эффекты темных воздействий и даже неглубоко укоренившихся вирусов исчезают, что особенно полезно для защиты от воздействий толпы и рекламы.

Единственным чисто интеллектуальным средством иммунизации, известным автору является переход на уровень многоуровневого критического мышления в классификации сфер разума кн. Белосельского-Белозерского [5]. Но это уровень исключительно высокий, и удерживаться на нем трудно. Частичный иммунитет дает уже уровень метода, но в этой иммунной системе есть дыры, связанные с самообольщением человека, владеющего сильным методом. За счет крайнего консерватизма очень устойчив к таким инфекциям и разум, основанный на здравом смысле.

А вот сферы, промежуточные между сферой здравого смысла и сферой метода, наоборот, резко снижают сопротивляемость *интеллекта* вирусам, и на них единственной защитой являются рассмотренные выше средства.

Литература

- [1] Броуди Р. Психические вирусы. Как программируют ваше сознание. М.: Поколение, 2006.
- [2] Йех Т. Теория множеств и метод форсинга. М.: Мир, 1973.
- [3] Лузин Н.Н. Лекции об аналитических множествах и их приложениях. М.: Гостехиздат, 1953.
- [4] Louzin N.N. Analogues entre les ensembles mesurables et les ensembles analytiques. // *Fundamenta Mathematicae*, 1930. V. 16. P. 48–76.
- [5] Непейвода Н.Н. Уровни знаний и умений // Труды научно-исследовательского семинара Логического центра Института философии РАН. Вып. XIV. М.: 2000. С. 9–35.
- [6] Норбеков М. Где зимует кузькина мать, или Как достать халявный миллион решений? М.: ООО «Издательство АСТ», 2003.
- [7] Пуанкаре А. О науке. М.: Наука, 1983.
- [8] Mitchell J.C. Foundations for programming languages. Cambridge, 1996.
- [9] Curry H.B., Howard R. Combinatory logic. Vol. 2. Amsterdam, 1968.
- [10] Solovay R. A model of set theory in which every set of reals is Lebesgue measurable. // *Ann. Math.*, 1970. V. 92, № 1. P. 1–56.