

УДК 124.4; 316.4; 330.33

Э.А.Соснин

Закон Харди–Вайнберга в социальном управлении

Показано, что с помощью адаптированного закона Харди-Вайнберга можно объяснить смену технологических укладов в современном обществе (антропотехноценозе). На этой основе предложено внести изменения в управление образованием, и в том числе в подготовку кадров для государственного управления. Предложено использовать выводы работы для получения базовых данных новой научной дисциплины – антропотехносоциологии.

Ключевые слова: антропотехноценоз, закон Харди-Вайнберга, техноценоз, подготовка управленческих кадров, целенаправленная деятельность

E.A.Sosnin

The Hardy–Weinberg law in social management

It is shown that by the help of adopted Hardy-Weinberg law the technological lifestyle waves in modern society (anthropotechnocenos) can be explained. Relying on such modeling it is proposed to make changes to education management, including preparation of personnel for public administration. It is proposed to use obtained conclusions to lay the foundation for new scientific discipline – anthropotechnosociology.

Keywords: anthropotechnocenos, Hardy-Weinberg law, technocenos, management education, goal-seeking activity

Современные теоретики и практики социального управления иногда допускают ошибки, связанные с тем, что общество – социум – давно уже перестало быть просто системой, состоящей из индивидов и социальных групп. Мы живём в *антропотехноценозах*:

Согласно классическому определению социальных отношений, данному выдающимся социологом XX в. П.А. Сорокиным, «вся общественная жизнь и все социальные процессы могут быть разложены на явления и процессы взаимодействия двух и большего числа индивидов». И «моделью социальной группы может быть только два или большее число индивидов, находящихся между собой во взаимодействии» [1, с. 140–141].

В наши дни многообразие операторов (любых объектов техники, методов, методик и т.д.) техногенного происхождения сделало очевидным тезис: человек – не столько субъект общественных отношений, сколько стандартный элемент социотехнических (антропотехнических) систем. А число функций, выполняемых в них человеком, постепенно снижается. Эту тенденцию образно называют «вытеснением человека из системы» [2]. Объектов техники стало так много, что, вероятно, если сосчитать число устройств и число людей, которые их применяют, то из десятилетия в десятилетие «популяция» объектов

техники обгоняет людскую. То есть на планете сложилась такая система отношений как *антропотехноценозы*, – которая направлена скорее на производство объектов техники, а не на воспроизводство человека.

Термин «техноценоз» ввёл в 1973 г. Б.И. Кудрин [3], обозначив им элементы технического окружения человека, зафиксированного в пространстве, образующие своеобразные сообщества слабо связанных и слабо взаимодействующих изделий *техноценозами**. В противоположность изделию-элементу, которое дискретно выделяемо, «техноценоз выделяется формально, конвенционно, по соглашению». Техноценоз – система техногенного происхождения, которая рассматривается как сообщество классифицируемых по видам единиц техники, технологии, материала, продукции, отходов.

Вопрос: почему эти совокупности изделий слабо связаны? Потому что посредником между ними по-прежнему является человек. Он по-прежнему занимается целеполаганием по отношению к этим ценозам, то есть находится на уровне управления.

В 2000 г. было показано, что отношения между человеком и используемыми им операторами носят характер социальных отношений, т.е. для достижения некой цели происходит взаимодействие не человек ↔ человек,

* от др.-гр. κοινος – общий.

а человек ↔ оператор [4, с. 39–50]. В самом деле, содержание (и типичное развитие) социальных отношений («человек ↔ человек»)

весьма похоже на отношения между субъектом и оператором, допустим, объектом техники (см. таблицу ниже).

Социальная система (отношение «человек ↔ человек»)	Антропотехническая система (отношение «человек ↔ объект техники»)
Субъект использует других субъектов для достижения своей цели. Часто его цель в ходе взаимодействия меняется, и появляется единая цель образовавшегося сообщества – выживание	Субъект использует технику для достижения цели. Привыкнув использовать тот или иной инструмент, субъект отучается обходиться без него и должен поддерживать технику в рабочем состоянии, поскольку только вместе они эффективны
Между субъектами отношений есть социальный договор (явный или неявный), т.е. правила поведения, которые позволяют им действовать эффективно	Субъект вынужден использовать объект техники, следуя инструкции по эксплуатации (явной или неявной), чтобы не сломать технику или (в ряде случаев) не причинить вреда своему здоровью
Выживают те социальные группы (по А.Ф. фон Хайеку), которые могут конкурировать по своей производительности с другими группами, обновляя свою организационную структуру при изменении условий существования	Часть профессий как способов существования диады «человек + объект техники» (например, ремёсла гвоздарей, бочкарей, мутовщиков и прочих) вымерла, сменившись совершенно новыми формами кооперации людей с инструментами
В организациях одни люди «вытесняются» на нижний уровень иерархии, чтобы выполнять простейшие функции (посыльные, рабы, глашатаи), а другие «вытесняются» на уровень управления (менеджеры)	При взаимодействии с человеком одни объекты техники требуют только его мускульную силу, а другим, напротив, необходимо лишь управляющее действие человека (современная электродрель вращает сверло сама, но ей нужно указать, где и что крутить)

Список аналогий в вышеприведенной таблице можно продолжить. Важно, что биосистемы, и социальные организации, и антропотехнические системы являются целенаправленными или телеономическими*, а их деятельность неразрывно связана с деятельностью живых организмов: во всех случаях происходит осознанное или неосознанное преследование некоторой цели.

Отсюда важный вывод для менеджера: современное эффективное управление – это контроль за состоянием антропотехноценоза (глобального или локального), который нельзя свести к только управлению персоналом. В этом смысле управление любыми проектами сегодня это обязательно и управление объектами техники: отношения человек ↔ оператор должны быть согласованы между собой так же как и отношения человек ↔ человек (см., например [6]).

В силу единства законов развития целенаправленных систем деятельности (ЦСД) [3–5] законы, которые работают при описании биологических и социальных систем, можно распространить на антропотехноценозы.

* От др.-греч. *telos* – цель, свершение. Целенаправленные системы изучает телеологическая теория информации, разработанная В.И. Корогодиным в конце 1980-х гг. [4].

Рассмотрим конкретный закон Харди–Вайнберга, который применяют в биологии для описания скрещивания особей двух разных видов (в условиях их изоляции от других видов) [7, 8]. В самом общем виде закон записывается как квадратичное уравнение:

$$a^2 + 2ab + b^2 = 1, \quad (1)$$

где a , b – доли двух видов, $b = 1 - a$, т.е. другие виды не влияют на их скрещивание; $2ab$ – доля союзов и объединений между видами.

Эта же модель может быть использована для описания взаимодействия социальных единиц a (отдельных людей, семей, групп организаций) с объектами техники b . При этом объекты техники мы понимаем широко. Это не только объекты, разработанные инженерами, но и обычными людьми («наивными инженерами»), объекты, позволяющие не только строить машины и станки, но и разного рода инвентарь, позволяющий создавать и воспроизводить музыку, художественные произведения, выборные процедуры, военные операции и прочие целенаправленные практики антропотехноценоза.

На рис. 1 показано решение уравнения (1). Видно, что если $a = 1$, то доля объектов техни-

ки $b = 0$. По мере увеличения доли объектов техники (формирование антропотехноценоза) доля социальных единиц падает, а частота взаимодействия v между ними растёт. Но при $a < 0.5, b > 0.5$ частота опять падает. Падение частоты взаимодействия вызвано тем, что

меняется количество и ролевой состав субъектов отношений «человек-объект техники». Происходит поэтапная передача объектам техники функций, которые ранее выполнял человек. И в идеале техника «полностью заменяет человека» [2].

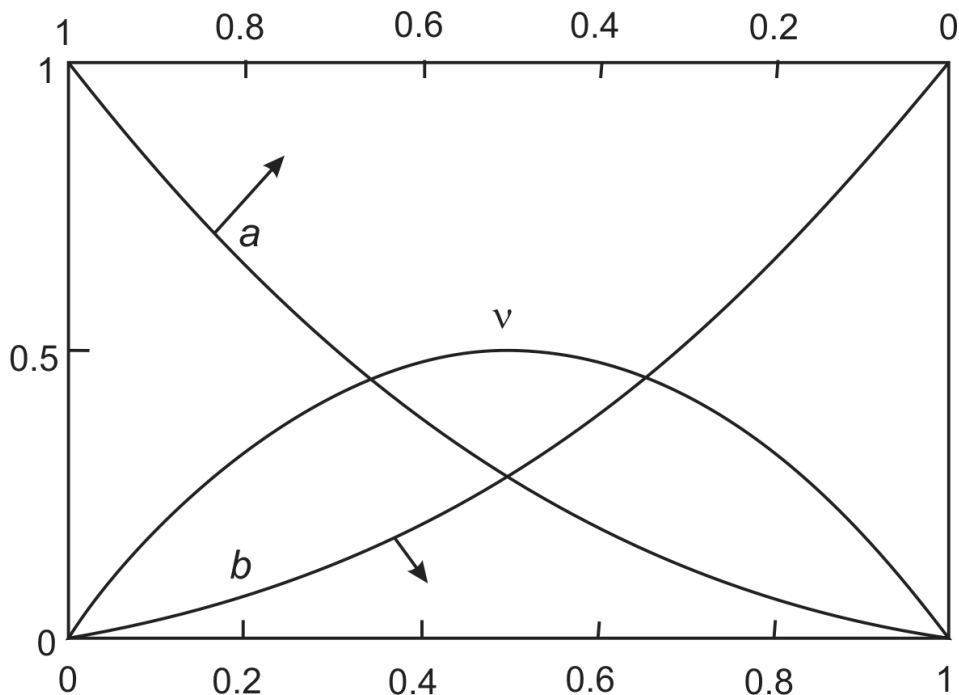


Рис. 1. Решение уравнения (1)

В частном случае частота взаимодействий v определяется как:

$$v = 2 \cdot \frac{ab}{S}, \quad (2)$$

где $0 < S \leq 1$ – параметр, определяющий, благоприятны ли условия для создания антропотехноценозов или нет.

Рассмотрим ситуацию, в которой доли элементов, составляющих антропотехноценоз, a и b меняются периодически во времени, а соотношение $b = 1 - a$ сохраняется. Тогда зависимость частоты взаимодействий от времени будет такой, как показана на рис. 2. При этом ситуацию S мы полагали одинаково благоприятной в течение всего времени развития ан-

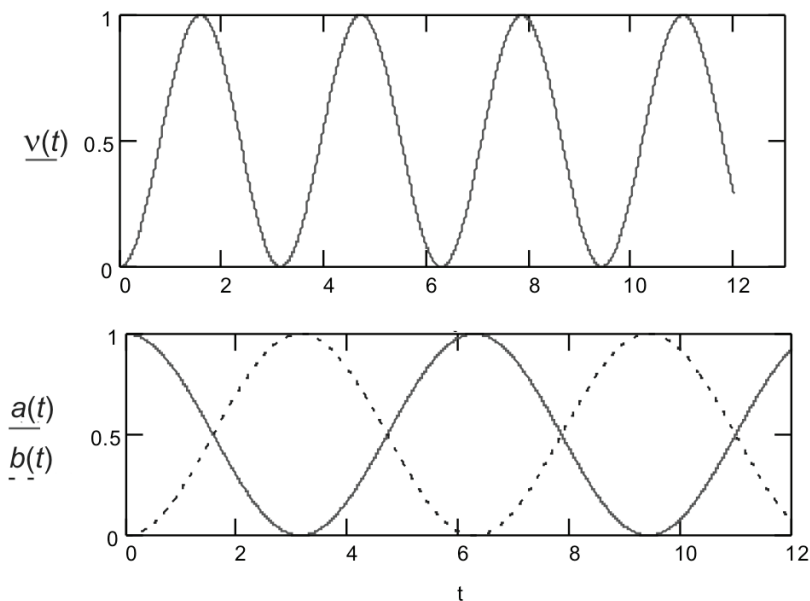


Рис. 3. Цикличность взаимодействия людей и объектов техники в антропотехноценозе. Время дано в условных единицах

тропотехноценоза, т.е. $S = \text{const}$.

Использование людьми простых орудий труда означает, что $S \sim 1$, ведь практически всякий может их освоить и использовать в каждодневной практике. Но с развитием и усложнением объектов всё меньшее количество людей способно как создавать новые объекты техники, так и пользоваться ими. Причём усложнение идёт по нарастающей и требует всё большего времени для обучения человека обращению с объектами техники.

Ещё один фактор – разнообразие модификаций объектов техники, выполняющих одну и ту же функцию, что также увеличивает время на их освоение пользователями. Поэтому усложним модель, полагая, что величина S падает по обратному экспоненциальному закону, т.е. $S(t) = 1/\exp(t/c)$, где c – константа, определяющая скорость усложнения создания и эксплуатации объектов техники. Тогда зависимость $v(t)$ примет вид нарастающих по амплитуде колебаний (рис. 4, сплошная линия на верхнем графике)

Наша модель не учитывает того обстоятельства, что доля объектов техники, как и доля людей в антропоценозах, не могут достигать нулевых значений (это означало бы полное «вымирание» людей или циклический полный отказ людей от объектов техники). Если это учесть, то зависимость $v(t)$ примет вид нарастающих по амплитуде колебаний, не достигающих нулевых значений (рис. 4, пунктирная линия на верхнем графике). Примечательно, что такая зависимость имеет явное сходство с так называемыми циклами Н.Д. Кондратьева (К-циклы или К-волны) – периодическими подъёмами и спадами мировой экономики [9], представление которых было впервые получено эмпирически (1922). Й. Шумпетер объяснил К-волны активностью предпринимателей (1939), Л. Троцкий – классовой борьбой (1923). Есть и другие объяснения, например, связанные с политическими процессами.

Между тем наша модель показывает на вполне ясную причину цикличности: развитие отношений человек ↔ оператор.

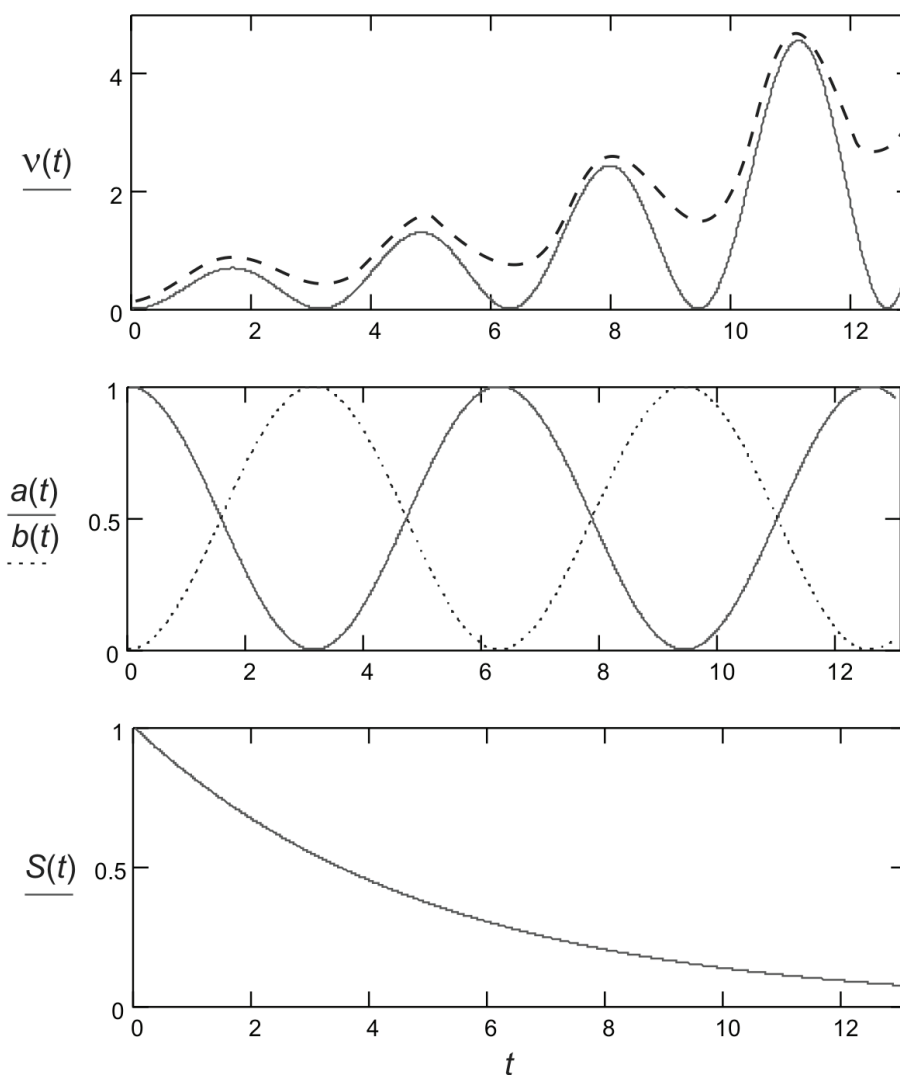


Рис. 4. Цикличность взаимодействия людей и объектов техники в антропотехноценозе с учётом усложнения объектов техники. Время дано в условных единицах

Таким образом, адаптированный нами к описанию антропотехноценозов закон Харди-Вайнберга позволяет переосмыслить динамику кондратьевских циклов через взаимодействие людей и объектов техники. Как частный случай, полученная зависимость $v(t)$ (рис. 4) соответствует непрерывной череде инноваций, или смене технологических укладов, когда огромное количество объектов техники устаревают и заменяются на принципиально новые. Такая перестройка антропотехноценоза, например, ведёт к волнам увольнений и снижению уровня жизни людей, до тех пор, пока не будут разработаны новые технологии. И тогда в них вновь вовлекаются люди, как пользователи, тестеры и обслуживающий персонал.

Выводы

Для описания динамики развития антропотехноценозов использован адаптированный закон Харди-Вайнберга. Показано, что с его помощью можно объяснить смену технологических укладов в антропотехноценозах. Важно, что циклический рост взаимодействия людей и объектов техники в антропотехноценозе происходит – согласно модели – только при экспоненциальном снижении фактора S . Это важно для теории и практики социального управления и означает, что по мере раз-

вития антропотехноценозов, доля людей, способных к созданию и управлению развитием объектов техники (в общей численности его составляющих) не растёт – как принято считать – а напротив, падает, хотя общая численность населения и объектов техники растёт.

Значит, для дальнейшего циклического развития антропотехноценозов с усложнением их структуры для воспитания новых специалистов, обеспечивающих развитие и обновление объектов техники, требуется всё больше затрат и всё больше времени. Т.е. с точки зрения управления образованием требуется не массовая подготовка специалистов, а исключительно «штучная», качественная подготовка. Кроме того, подготовка кадров для государственного управления, должна с необходимостью включать обучение основам развития технических систем, поскольку зачастую именно уровень отношений людей и объектов техники, степень согласованности этих отношений, являются определяющими при формировании кризисов современного общества. Общества, которое является антропотехноценозом.

Полученные выводы могут быть использованы для получения базовых данных новой научной дисциплины – *антропотехносоциологии*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сорокин П.А. Система социологии. Т. 1. Социальная аналитика: Учение о строении простейшего (родового) социального явления. М.: Наука, 1993. 447 с.
2. Захаров А.Н., Соснин Э.А. К вопросу о вытеснении человека из систем // Новые идеи в анализе ценностного сознания. Вып. 4. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. С. 441-452.
3. Кудрин Б. И. Введение в технетику. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та, 1993. 552 с.
4. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Основы социальной информатики: Пилотный курс лекций. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. 110 с.
5. Корогодин В.И. Информация и феномен жизни. Пушино: Пушинский научный центр РАН, 1991. 204 с.
6. Соснин Э.А. Управление инновационными проектами: учебное пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2013. 202 с.
7. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: Изд-во ИКЦ «Академкнига», 2003. 431 с.
8. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3 томах. Том 2. М.: Мир, 1996. С. 283–286.
9. Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002. 767 с.

Информация об авторе:

Соснин Эдуард Анатольевич
(Российская Федерация, Томск)

Доктор физико-математических наук, профессор
кафедры управления инновационными процессами.
Национальный исследовательский Томский
государственный университет
E-mail: badik@loi.hcei.tsc.ru

Information about author:

Sosnin Eduard Anatolievich
(Russian Federation, Tomsk)
Doctor in Physics and Mathematics
Professor of Innovation
Management Department
Tomsk State University
E-mail: badik@loi.hcei.tsc.ru