

Возражения на диссертацию Н.Д. Рогалева  
«Экологические технологии в теплоэнергетике.  
Проблемы разработки и коммерциализации в  
техническом университете» на соискание ученой  
степени доктора технических наук

д.ф.-м.н. Зотьев Д.Б.

Бросается в глаза раздвоенность темы исследования. Первая половина относится к техническим наукам согласно заявленной специальности 05.14.14. "Тепловые электрические станции". Вторая могла бы считаться относящейся в рамках 05.13.10 "Управление в социальных и экономических системах" однако наличие связи с управлением еще не означает, что диссертация попадает в 05.13.10. Для этого работа должна предлагать математические модели процессов, алгоритмы, методы обработки информации и т.д. В противном случае любой представитель специальности 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством" мог бы претендовать на степень по техническим наукам. При этом вторую половину названия нельзя считать продолжением первой, т.к. проблемы разработки и коммерциализации экологических технологий, как таковых, автор не изучал.

Глава 1. Разработка технологических инноваций в университете.

Здесь только экономика и менеджмент. Пространный экономический обзор состояния страны, системы высшего образования, МЭИ и зарубежных ВУЗов в контексте исторического момента и научных инноваций. На 111-ти страницах нет ни одной рекомендации или точного утверждения, которые выделяются, как результаты автора. Следует пропустить через себя этот поток сознания, чтобы отфильтровать какую-то конкретику. Для диссертации по экономике наверное годится, но от технических наук нет ничего. В чем заключается вклад автора не ясно.

Глава 2. Технологические инновации в отдельной области знаний (на примере

экологии теплоэнергетики). Модели оптимизации вредного воздействия энергетических объектов с целью эффективного использования технологий.

Глава 3. Проблемы реконструкции комплексного внедрения новых технологий, снижающих вредное воздействие от выбросов электростанций (на примере ТЭЦ-11 Мосэнерго).

Глава 4. Перспективные новые экологические технологии и ограничения по их применению.

Названия глав 2, 3 и 4 звучат слишком общо. Слова "новые технологии" и "инновации" можно отнести к любым техническим решениям. То, что автор попытался выдать за примеры, на самом деле составляет суть этих трех глав - моделирование распределения вредных выбросов ТЭЦ и технические меры по их уменьшению. Наверное это могло бы потянуть на докторскую, но только при условии, что основные результаты получены самостоятельно

Однако, все 10 статей ректора МЭИ, которые относятся к главам 2, 3, 4, были написаны с большим числом соавторов. Ниже дан список публикаций, связанных с главами 2, 3, 4. Их нумерация из диссертации сохранена.

84. Волков Э.П., Прохоров В.Б., Серебрянников Н.И., Рогалев Н.Д. Экологические аспекты развития теплоцентралей Москвы. Теплоэнергетика, № 9, 1990г., С.5-11.

87. Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д., Безденежных Н.Г. Натурные исследования рассеивания вредных примесей в условиях г. Москвы. // Сб. научных трудов № 110. М.: Моск.Энерг.ин-т, 1984, С.61-68.

88. Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д. Исследование загазованности воздушного бассейна крупного города выбросами ТЭЦ // Известия вузов. Энергетика. 1988. №10. С.75-79.

93. Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д., Беккер А.А., Сафонов С.В. Исследование трансформации оксидов азота в г.Москве.// Сб.научных трудов № 632. М.: МЭИ.1991. С.21-29.

94. Волков Э.П., Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д., Сафонов С.В., Беккер А.А. Исследование содержания оксидов азота в приземном слое воздуха г.Москвы.//Теплоэнергетика. №6. 1994. С.28-31.

99. Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д., Сафонов С.В. Динамический подъем и траектория факела от четырехствольных дымовых труб ТЭС // Сб.научных трудов №193. М. МЭИ. 1989. С. 33-38.

100. Волков Э.П., Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д. Исследование траектории и

подъема дымового факела от четырехствольных газоотводящих труб электростанций. // Электрические станции № 5. 1991. С.39-43.

119. Волков Э.П., Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д. Рациональное распределение выбросов от ТЭЦ и их влияние на окружающую среду // Теплоэнергетика. 1988. №8. С.5-8.

120. Волков Э.П., Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д., Сафонов С.В. Снижение вредного воздействия выбросов в районе расположения ТЭС на окружающую среду на основе оптимизации распределения нагрузки // Теплоэнергетика. 1993. №1. С.8-13.

156. Прохоров В.Б., Рогалев Н.Д., Палей К.Е. и др. Оценка надежности дымовых труб при использовании контактных экономайзеров для утилизации тепла уходящих газов ТЭС. Теплоэнергетика № 2. 1995. С.30.

Можно лишь удивляться тому, что докторская по техническим наукам, результаты которой нельзя разделить между соавторами, была допущена к защите. Десятью годами раньше отсутствие авторских работ не помешало автору защитить кандидатскую: «Определение загазованности атмосферы выбросами ТЭЦ в крупных городах с целью регулирования качества воздушной среды» (1988). В МЭИ такая практика не считается предосудительной, насколько я могу судить.

Таким образом, материал глав 2, 3, 4 не был получен автором самостоятельно. Он придает работе по менеджменту не только научно-техническую внешность, но и логическую раздвоенность. Если бы на заре своей карьеры Н.Д. Рогалев занимался энергосбережением, то диссертация могла бы называться «Энергосберегающие технологии в теплоэнергетике. Проблемы разработки и коммерциализации в техническом университете».

## Глава 5. Проблемы коммерциализации технологий в университете.

К техническим наукам относится только §5.1 "Пространственно-временная модель диффузии" (в остальных экономика и менеджмент). Предлагается рассматривать процесс передачи научно-технических инноваций, разрабатываемых в ВУЗе, как диффузионный. Принимается модель инновационной среды, которая течет в пространстве, доходя до конечных потребителей (приемников). Одновременно предполагается, что приемники распределены в пространстве, как непрерывная среда.

Такие модели больше полувека применяются для описания распространения товаров. Процесс двумерный, т.к. приемники находятся на поверхности Земли. Ясно, что в эпоху интернета географический фактор почти не влияет на распространение технических решений, которые адресованы предприятиям. Задача построения

пространственной модели диффузии инноваций, производимых в университете, выглядит надуманной. Возможно в этом заключается причина того, что автор не привел содержательных примеров. Ниже мы увидим, что никакой новой модели он не предлагает.

Диффузия инновационных, научно-технических решений, генерируемых в ВУЗе, сама по себе не имеет смысла. Процесс диффузии товаров подразумевает, что они непрерывно производятся и расходятся среди потребителей по принципу "один произведен - один потреблен". Однако, научно-техническое решение, будучи полученным, в дальнейшем не воспроизводится по месту разработки. Для того, чтобы модель диффузии инноваций имела смысл, необходим технопарк при ВУЗе, который будет тиражировать их в товарах. Данному вопросу в диссертации уделено много места, но к компетенции технических наук он не относится. Посмотрим на технические результаты.

В п. 5.1.1 дан обзор моделей диффузии товаров, учитывающих только фактор времени. Рассматривается известное уравнение Бааса

$$S(t) = \frac{dN}{dt} = p(m - N(t)) + \frac{q}{m}N(t)(m - N(t)) \quad (5.4)$$

Оно легко получается из гипотезы  $P(t) = p + q\frac{N(t)}{m}$ , которая выражает вероятность того, что случайный приемник примет инновацию в единицу времени в виде линейной функции от доли тех, кто уже принял. Здесь  $p$  и  $q$  - коэффициенты линейной функции,  $N(t)$  - число приемников, принявших инновацию к моменту времени  $t$ ,  $m$  - общее число приемников. Параметры  $p$  и  $q$  должны быть подобраны на основании статистики. Они называются коэффициентом инновации и имитации соответственно.

В п. 5.1.2 автор воспроизводит вывод изотропного уравнения диффузии

$$\frac{\partial \Phi}{\partial t} = K\nabla^2\Phi + q_V = K\left(\frac{\partial^2\Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2\Phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2\Phi}{\partial z^2}\right) + q_V \quad (5.15)$$

где  $\Phi(x, y, z, t)$  - количество инноваций на единицу объема, принятых в точке  $(x, y, z)$  к моменту  $t$ ,  $K$  - коэффициент диффузии, подбираемый опытным путем,  $q_V(x, y, z, t)$  - количество инноваций на единицу объема в единицу времени, производимых в точке  $(x, y, z)$  в момент  $t$  (мощность источников  $q_V$  может быть равна нулю во всех точках или всех кроме нескольких). Здесь автор неявно предполагает, что производимые источниками инновации мгновенно потребляются в тех же местах. Это может иметь место для научно-технических разработок непосредственно на предприятии-приемнике, но в данной работе рассматривается передача инноваций от университетов конечным потребителям.

Впрочем, в такие подробности автор не вдается, используя термины маркетингового анализа вроде "продукты" "товары" и "поставщики". Складывается впечатление, что он забывает о предметной области своей "теории". Возможно это связано с тем, что фрагмент текста переписан из чужой работы. Программа "Антиплагиат" не выявляет значительных заимствований в диссертации Н.Д. Рогалева, что может быть обусловлено англоязычностью первоисточников (В 90-х автор несколько лет жил и работал в США).

Далее в п. 5.1.2 автор перечисляет простейшие, частные решения дифф. уравнения (5.15) при  $q_V = 0$  (полученные другими), но нигде в дальнейшем не использует эти решения. На стр. 346 - 347 зачем-то рассматриваются тривиальные уравнения (5.37) и (5.39), не связанные с диффузией. Приводится также уравнение (5.41), которое не имеет с (5.15) ничего общего и не содержит внутреннего источника (какое отношение оно имеет к теме?). В дальнейшем все это не используется. Легко проверить, что п. 5.1.2 не имеет связи с остальным текстом, за исключением слова "диффузия".

Пункт 5.1.3 - единственное место в диссертации, где автор пытался самостоятельно применить математику для изучения процессов распространения инноваций. Однако, он начинается с научообразного словоизвержения:

«Легко найти достаточно ясную связь между идеями технологического трансфера о технологическом размахе и технологической границей, предложенной Леонардом-Бартоном /196/, где предполагается, что «ключевым определением, различающим две границы непрерывности методов технологического трансфера является метод целевых индивидуалов как пользователей конкретного приложения технологий ...».

Технологическим трансфером называется передача новых технологий от науки в промышленность. Но о каких "целевых индивидуалах" идет речь, если потребителями инноваций, производимых в университете, являются предприятия? Автор списал, не потрудившись адаптировать к своей работе? Если проплыть в этом потоке сознания до конца первого абзаца на стр. 348, то станет ясно, что существует 4 способа технологического трансфера. С диффузией мы уже познакомились, "от-точки-к-точке" - это прямая передача от разработчика потребителю, разница между "простым" и "сложным" невнятно поясняется на стр. 351, но математически никак не выражается.

Формулой (5.43) автор пытался найти плотность принятых инноваций в ситуации, когда они передаются методом "от-точки-к-точке". Выше бросается в глаза фраза о продажах по почте, которая снова наводит на мысль о списывании из чу-

жих работ по маркетинговому анализу. Отметим, что никакой связи с предыдущей математикой (5.43) не имеет. Здесь  $S(t)$  имеет тот же смысл, что в (5.4) (см. выше в статье). Это - количество приемников на единицу времени, принимающих инновацию в момент  $t$ . Поскольку подразумевается диффузия среды, которую генерирует источник,  $S(t)$  равно мощности источника. Однако, в контексте прямой передачи инноваций несколько странно выглядит тот факт, что в каждый момент времени приемник принимает ровно столько, сколько генерирует источник.

Но в случае одного приемника, расположенного в точке  $(x_1, y_1, z_1)$ , правильное выражение для плотности принятых инноваций выглядит так:

$$\Phi(x, y, z, t) = \int_0^t S(\tau) d\tau \cdot \delta(x - x_1) \delta(y - y_1) \delta(z - z_1)$$

где  $\delta$  - дельта-функция Дирака (см. определение  $\Phi$  ниже (5.5) на стр. 339). То, что по этому поводу пишет в (5.43) и ниже автор - безграмотная ерунда. Стоит также заметить, что для термина "гамма-функцию" в математике закреплен другой смысл. После (5.43) вставлены 3 таблицы с банальностями. За ними следует фраза во 2-м абзаце на стр. 352:

"Поэтому возможно предположить гипотезу, что диффузия продуктов во времени (долгопериодный процесс) определяется мощностью источника диффузии продукта  $S = S(t)$ ".

Это конечно верно, если процесс является стационарным, тут и гипотез никаких не нужно (тогда  $S(t) = const$ ). Если же  $S(t) \neq const$ , то утверждение неверно, т.к. тогда диффузия зависит и от свойств среды. Отсюда автор каким-то образом перешел к (5.44):

$$S = p \cdot m \cdot F(t) = p \cdot N(t) \quad (5.44)$$

Сравнивая его с (5.4) (выше в статье) легко видеть, что (5.44) противоречит уравнению диффузии Бааса. Если предположить, что для технологического трансфера "от-точки-к-точке" (5.44) все-таки применимо, то возникает вопрос: что в таком случае выражает  $N(t)$ ? Число приемников в точке  $(x_1, y_1, z_1)$ , принялших инновацию к моменту  $t$ ? Там несколько предприятий в одном месте? Если так, то чем подтверждается применимость (5.44), которое является гипотезой? Нигде дальше по тексту на них ответов нет. Фраза из абзаца ниже (5.44) дает еще один повод подозревать, что автор списывал из англоязычных трудов по маркетинговому анализу:

"Например, для розничной торговли с развитой сетью торговых точек в различных городах менеджеры по маркетингу и продажам должны найти решения для каждого конкретного магазина."

На стр. 353 автор демонстрирует приложение своей теории, повторяя бессмысленное уравнение (5.43) в (5.45), и добавляя условие  $\Phi = const$ . Оно нелепо, т.к. означает, что число уже принятых инноваций не меняется во времени. Тогда откуда взялись инновации, сведения о которых даны в таблицах на стр. 354 - 356 ? Они все появились разом? Но это не соответствует отметкам оси X (года принятия нововведений). Перед (5.45) справедливо отмечается, что имела места передача "от-точки-к-точке". Понятно, что о диффузии инноваций здесь говорить нет смысла (слишком дискретный процесс). Однако, после (5.45) сказано :

"Получено, что, несмотря на то, что результаты университетских исследований превращены в конкретные продукты и использованы в промышленности, не происходит их тиражирование, сопровождающееся ростом продаж во времени и переходом к диффузионным процессам."

Имеется ввиду, что это было получено в (5.45). Как показано выше, кроме ошибок из этого уравнения ничего получить нельзя. Вывод о том, что диффузия инноваций не наблюдается, вытекает из сказанного о том, что технологический трансфер происходил "от-точки-к-точке". Тогда к чему разговоры о диффузии ? Чтобы наклеить фиговый листок на отсутствие точных результатов в псевдотеории технотрансфера?

На стр. 352 автор подводит итоги в §5.1. Утверждается, что получены следующие результаты.

1. Введен новый параметр, характеризующий диффузию инноваций. Это - концентрация инноваций или продукта в единице пространства.

Комментарий. Сомнительно, что за полвека диффузных моделей в маркетинге такие "параметры" никому не приходили в голову. Тривиальное предложение рассматривать концентрацию инноваций в единице объема (хотя точнее - в единице площади поверхности Земли) естественно возникает, как только ставится задача описания пространственного движения инноваций в виде диффузного процесса. Никак иначе его описывать нельзя! С таким же успехом автор мог выдать за новый результат свое предложение применить теорию диффузии к технологическим трансферам. Но желание что-либо изучать, равно как и параметры необходимые для этого, научным результатом не является. Из этого лишь могут получиться результаты. Но в данном случае они не получились.

2. На основе введенного параметра предлагается модель диффузии в пространстве и ряд основных решений.

**Комментарий.** Как показано выше, автор не привнес в уравнение диффузии (5.15) ничего. Как все основные решения, оно было получено другими и давно. Рогалев лишь предложил использовать теорию диффузии для описания технологических трансферов, ... но "передумал" , т.к. она нигде не применяется в его работе. И даже в этом предложении он не оригинален, т.к. диффузия новых товаров является предметом исследований больше, чем полвека. Единственной моделью диффузии, которая встречается в диссертации, является (5.15). Поэтому налицо присвоение классического уравнения и его решений, т.е., вопиющий plagiat, рассчитанный на невежд. Диссертация содержит только два математических результата на тему трансфера инноваций, принадлежащих автору. Это - уравнения (5.43) и (5.44). Первое из них ошибочно и бессмысленно, второе ничем не обосновано, оба к диффузии неприменимы.

3. Пространственная модель диффузии не противоречит модели Басса для диффузии во времени и описывает пространственную часть диффузационного процесса.

**Комментарий.** В диссертации данный вопрос не изучался, поэтому утверждение голословно. Помимо этого оно бессмысленно, т.к. классическая модель диффузии (5.15) не связана с моделью Бааса (5.4) (см. эти уравнения выше в статье). Один из двух результатов автора, имеющих отношение к диффузии инноваций - (5.44) противоречит уравнению Бааса.

4. Предлагаемая модель более применима к местным рынкам и определяет собственное место в иерархии диффузии инноваций как промежуточный уровень между транспортной проблемой и процессом распространения инновации «от-точки к точке».

**Комментарий.** Модель сама определят собственное место ? Результатов в обоснование этого оценочного суждения работа не содержит. Классическая модель диффузии к конкретным задачам в ней не применялась. Никакой другой модели автор не предложил. Высказывание висит в воздухе.

Исходя из вышесказанного, диссертация не соответствует установленным требованиям.