

# СТОИМОСТЬ И ЦЕНЫ В ЭКОНОМИКЕ ЦИФРОВЫХ ПРОДУКТОВ

Предлагаемый доклад мог бы называться «Стоимость и цены в цифровой экономике» в полном соответствии с духом времени. Однако выбранное название точнее, поскольку речь пойдет о фундаментальных свойствах цифровых продуктов и важных следствиях этих свойств. К тому же популярное сегодня словосочетание «цифровая экономика» в силу частого и не очень разборчивого употребления в самых разных контекстах утратило способность обозначать что-либо конкретное. Исходный смысл этого мема – подчеркнуть возрастающую роль информации, представленной в цифровом формате (Tapscott, 1995) – сильно размыт, а потому от него пришлось отказаться.

## Цифровые продукты – публичные блага, поставляемые в частном порядке

- Сигналы секретной связи (**1933**)
- Программы ЭВМ (**1945**)
- Цифровая звукозапись
- Цифровое фото
- Цифровое ТВ (начало **90-х**)
- Цифровое кино
- *Цифровые аналоги нецифровых объектов*

2

Цифровые продукты могут быть изначально цифровыми как, например, программное обеспечение, цифровые книги, снятые на цифровую камеру фотографии и фильмы, но могут быть также получены путем оцифровки звуковых сигналов, бумажных книг, фильмов, изначально снятых на пленку и т.д. А сегодня популярны цифровые образы и расширения реальности.

Поскольку в научном докладе удобнее использовать достаточно точные термины, будем говорить об экономике цифровых продуктов или, как вариант, экономике контента. Термин «контент» точен. Согласно критерию, введенному в оборот Х. Вэрианом, контент – все, что поддается оцифровке (Varian, 1998). Например, в книге это текст, иллюстрации, текстура бумаги и даже посторонние записи и кляксы. Не поддаются оцифровке бумага, нитки и клей.

Понятие контента важно по двум причинам. Во-первых, ценность многих продуктов определяется именно контентом, во-вторых, возможность оцифровки – очень четкий критерий, позволяющий разделить мир материальных и мир цифровых продуктов. При этом отличительные свойства цифровых продуктов можно описать математически, а потом на этой основе строить теории, в том числе, теорию стоимости и цен в экономике цифровых продуктов.

Надо заметить, что люди начали задумываться о природе стоимости и цен довольно давно. На слайде ниже приведены несколько весьма актуальных высказываний на эту тему, принадлежащих людям разных эпох и профессий.

## Цена и стоимость

***Вещь стоит столько, сколько за нее можно взять с покупателя.***

Публилий Сир (I в. до н. э.)

***Кто уплатил позже, уплатил меньше.***

«Дигесты Юстиниана» (VI в.) – NPV(?)

***Чем выше цена, тем более желанным становится товар в глазах покупателя.***

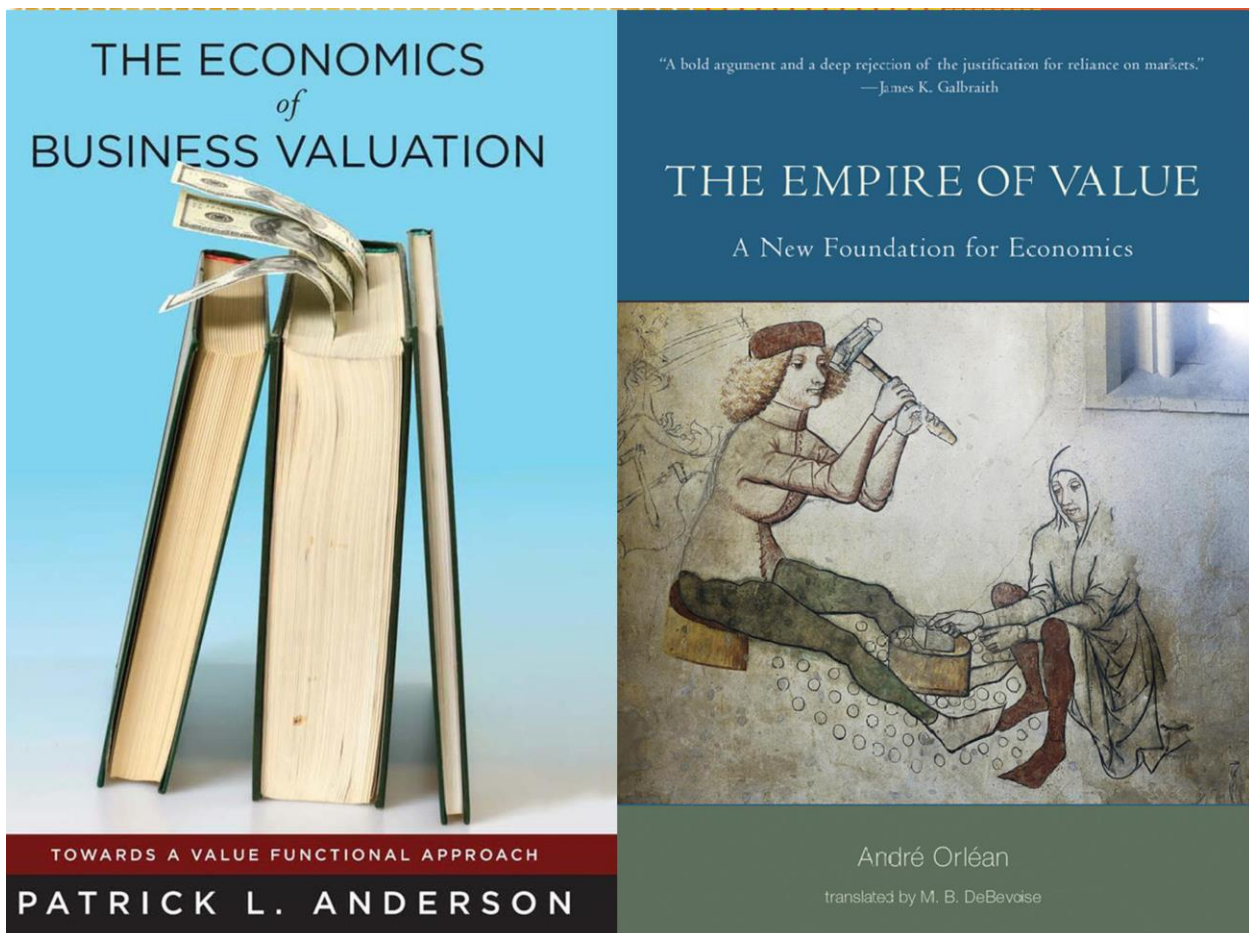
Дэвид Огилви (1911–1999),  
английский рекламный агент

Сентенция Публия Сира из первого века до нашей эры вполне перекликается с функциональным подходом Вильфредо Парето и более поздних авторов (Anderson, 2013). А формулировка Юстиниана уже содержит зародыш современных представлений об изменении ценности денег во времени, дисконтировании и понятия чистой приведенной стоимости – NPV (net present value).



Наконец, в сентенции Давида Огилви очень ясно видна зависимость стоимости от измерения. Измерением в данном случае можно считать назначение цены. Как показывает практика, представление покупателя о ценности вещи зависит от подсказки, которой служит цена. К настоящему времени этот эффект не только замечен, он подтвержден экспериментально (Канеман, 2015).

Если обратиться к современным представлениям о стоимости, то следует обратить внимание на две фундаментальные монографии. Их обложки представлены на следующем слайде.



Каждая из этих двух монографий примечательна по-своему, но объединяет их то, что авторы весьма критично относятся к известным теориям стоимости, причем критика их конструктивна, аргументирована и достаточно убедительна. При этом оба они не выходят в своих рассуждениях за пределы обычной (не цифровой) экономики.

Книга Андре Орлина (Orléan, 2014) интересна уже тем, что признана одной из лучших книг своего времени об экономике. Автор выходит в своем исследовании далеко за пределы вопросов ценообразования, стараясь создать более прочный (чем сегодня) фундамент для экономической теории в целом.

Еще интереснее книга Патрика Андерсона (Anderson, 2013), так как ее автор выступает сразу в двух ипостасях. С одной стороны, это академический ученый, хорошо владеющий экономической теорией, в том числе, математиче-

скими моделями ценообразования. С другой стороны, он – бизнесмен, хорошо чувствующий практику. Он хорошо владеет математическим аппаратом и ориентируется в теориях стоимости, свободно переходит от теории к практике и обратно. В этом смысле его взгляд на предмет более многомерный и потому более интересный в данном контексте. Следует подчеркнуть, что теорий стоимости достаточно много, а потому здесь удобнее не перечислять их все (такая попытка почти обречена), а обозначить их основные типы.

## Экономические теории стоимости

- **Стоимость в классической экономике (А. Смит, Д. Риккардо)**
- **Стоимость в неоклассической экономике (Л. Вальрас, У. Джевонс)**
- **Современное рекурсивное равновесие (Р. Лукас) и основное уравнение ценообразования**

$$p_t = E(m_{t+1} x_{t+1})$$

5

На слайде выше представлен фрагмент оглавления из книги (Anderson, 2013), где экономические теории стоимости сгруппированы в три крупных блока. Внизу к ним добавлено основное уравнение ценообразования, смысл которого расшифровывается в книге, а многим понятен без объяснений.

Здесь нет смысла вдаваться в подробности, поскольку цель – показать многообразие уже имеющихся теорий стоимости при том, что все они очень плохо адаптируются к условиям экономики цифровых продуктов. Тем не менее, не будет лишним напомнить, что для классической экономики характерен каузальный подход, то есть стоимость понимается как нечто объективное, почти субстанция (Orléan, 2014). В частности это характерно для трудовой теории. Для неоклассической теории характерен функциональный подход, наиболее ярко выраженный в работах Вильфредо Парето. О стоимости в соответствии с этим подходом имеет смысл говорить лишь применительно к условиям конкретной сделки.



Аналогичным образом на следующем слайде представлены финансовые теории стоимости и тоже в укрупненном виде. Как и в случае с экономическими теориями стоимости на слайде фактически представлен фрагмент оглавления из книги (Anderson, 2013)

## **ФИНАНСОВЫЕ ТЕОРИИ СТОИМОСТИ**

- **Ценообразование на полных рынках без арбитража**
- **Методы портфельного ценообразования**
- **Реальные опционы и расширенная чистая приведенная стоимость**

6

Стоит отметить, что эти теории гораздо ближе к тому пониманию стоимости, на котором строится современная профессиональная оценка. В наибольшей степени это касается последнего блока «Реальные опционы и расширенная чистая приведенная стоимость». Методы на этой основе применяются, в том числе, для стоимостной оценки интеллектуальной собственности, то есть фактически для стоимостной оценки контента. Разумеется, речь идет о контенте, представляющем ценность, а не о текстуре бумаги или кляксах. Важно, однако то, что представляющий ценность контент поддаются оцифровке или сразу представлен в цифровом формате, а потому можно говорить о стоимости в экономике цифровых продуктах.

Все цифровые продукты наследуют важное свойство информации – идемпотентность сложения. На уровне битов это «да» и еще раз «да» равно «да», в более абстрактной форме то же свойство выражается формулой

$$a + a = a.$$

Кроме того, цифровые продукты или цифровые образы обычных продуктов могут передаваться с абсолютной точностью по каналам связи почти без затрат, в том числе, в зашифрованном виде. Благодаря этим двум свойствам или,

точнее, благодаря идентификации этих двух свойств можно строить вполне содержательные математические модели экономики цифровых продуктов или экономики контента (Козырев, 2009), включая модели межотраслевого баланса (Макаров, 2003), экономического равновесия (Данилов, Кошевой, Сотсков, 1993) и умного рынка знаний (Ba & Stallaert, 2001). Примечательно, что непосредственно из уравнения баланса таких продуктов следует, что оптимальные цены на них должны быть индивидуальными для каждого покупателя. Фактически это цены Линдаля, хотя здесь мы имеем не вполне с общественными благами. Цифровые продукты, как правило, поставляются в частном порядке и за плату. И тут возникает много разных коллизий.

Начнем с вопроса: где создается стоимость? Ответ на этот вопрос и другие похожие вопросы давали разные, в том числе, достаточно известные люди. Имеет смысл напомнить некоторые из этих ответов.

## Где создается стоимость?

- Современный автомобиль наполовину состоит из программного обеспечения(?)
- Сегодня стоимость создается не в производстве, а в дизайнерских мастерских и лабораториях(?)
- Игра «Тетрис» принесла:
  - Алексею Пажитнову **\$15 тыс.**
  - ВЦ АН СССР **\$4 млн**
  - Фирме **Nintendo** более **\$1 млрд**

Если говорить об автомобилях, то очевидно, что, произнося приведенный на слайде тезис, его автор не имел в виду вес или объем, половину которого программное обеспечение составлять в принципе не может. Он имел в виду стоимость автомобиля, половину которой отнес на программное обеспечение.

Легко заметить уязвимость этого тезиса. Если мы говорим о серийном автомобиле, то затраты на разработку программного обеспечения производятся одновременно на всю серию, будет ли она состоять из миллиона автомобилей или только из сотни. Разумеется, нельзя сводить стоимость к затратам, но из

примера понятно, что стоимость программного обеспечения не может составлять половину стоимости автомобиля и в первом, и во втором случае.

Не менее уязвимо второе утверждение о том, что стоимость создается в дизайнерских мастерских и лабораториях. В нем заставляет усомниться приводимый следом пример с игрой Тетрис. Неужели ВЦ АН СССР уступил права на Тетрис за сумму в 250 тысяч раз меньше реальной стоимости? Так не бывает, но тогда, где создается стоимость?

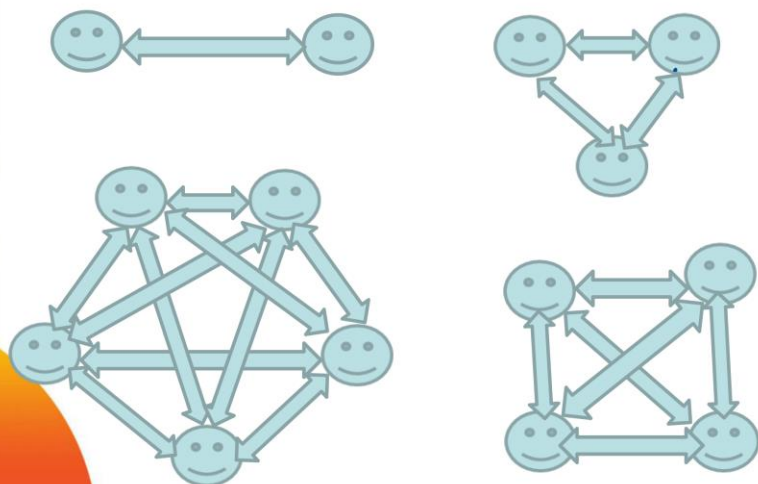
Получается, что стоимость создается где-то при контакте с потребителями, причем не с одним конкретным потребителем, а с их совокупностью. Дефицитным ресурсом оказывается не продукт как таковой, а внимание целевой аудитории – потенциальных покупателей данного цифрового продукта.

Кроме того, стоимость создается благодаря наличию положительных экстерналий. Самый очевидный пример – сетевой эффект.

## Сетевой эффект

$$V = n(n-1)/2$$

Ограничение – дефицит  
внимания



Сетевой эффект известен, как минимум, со времени появления телефона и телефонной связи. Суть его в том, что с подключением к сети нового абонента ценность телефона и присутствия в сети растет для каждого из ее участников, поскольку растет число возможных связей. При наличии телефона у одного лица он вообще бесполезен, поскольку созваниваться не с кем. Два обладателя телефонов могут связаться между собой, появляется одна связь. В сети из трех участниках связей уже три, а в сети из четырех участников их шесть.

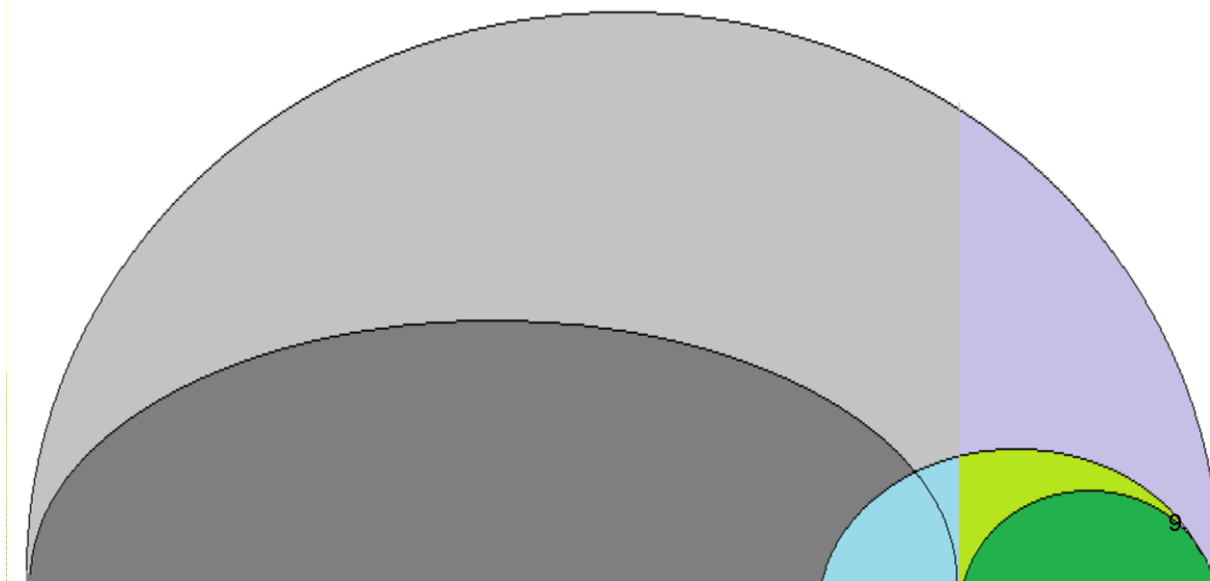


В целом число возможных связей растет по формуле  $\frac{n(n-1)}{2}$ , где  $n$  – количество абонентов сети. Принято считать, что с тем же темпом растет и суммарная ценность сети. А раз так, то вполне логично ожидать, что с таким же или близким темпом растет стоимость бизнеса, связанного с ее использованием.

Но сетевой эффект возникает не только в телефонных сетях или иных медиа. Он возникает также, например, у пользователей прикладных программных продуктов. Для любого пользователя продукта ценность его возрастает при появлении новых пользователей, появляется возможность что-то спросить у других пользователей в случае затруднений, проще обмениваться файлами и т.д. Здесь также можно ожидать, что суммарная ценность программного продукта растет по той же формуле, хотя показать это труднее.



Благодаря сетевому эффекту  
выгоды от наличия незаконного ПО  
могут превышать потери от него



Следует заметить, что сетевой эффект возникает не только при распространении легальных копий продукта на возмездной основе, но и в результате «пиратства», то есть нелегального распространения. На слайде показано, что на определенной стадии развития выигрыш легального поставщика продукта от сетевого эффекта может превысить его потери от «пиратства». На слайде зеленым цветом обозначена ценность легально распространяемого продукта, а серым цветом – ценность нелегально распространяемого продукта. Предполагается, что принудительными мерами можно ликвидировать «пиратство», и тогда легальный рынок прирастет на сектор, окрашенный голубым. При этом будет утрачен сетевой эффект, обозначенный фиолетовым цветом.



Наивно было бы ожидать, что все, кто пользовался бесплатными «пиратскими» копиями продукта, купят легальные копии, если бесплатных копий не будет. Для большинства таких пользователей ценность продукта, скорее всего, не столь велика или у них просто нет денег. Но они создавали сетевой эффект, в том числе, для легальных пользователей. Надо заметить, что поведение фирмы Майкрософт полностью согласуется с описанным выше. Отсюда следует вывод, что одним из источников создания ценности и стоимости в экономике цифровых продуктов является сетевой эффект.

Еще одним источником создания стоимости могут быть ценовые алгоритмы, используемые, в том числе, на «умных рынках» (smart markets).

## **«Ценовые алгоритмы» и «умные рынки»**

- **«Умный рынок» (smart market) – рынок с умным маклером, обеспечивающим эффективность**
- **Economic mechanism design – современное направление теории игр, предполагающее наличие на рынке умного регулятора и совместимость со стимулами.**



Умный рынок – это рынок с регулятором, обеспечивающий лучший результат, чем достижимый без регулятора. Уже появились игровые схемы и алгоритмы, теоретически обеспечивающие достижение на умном рынке цифровых продуктов равновесия линдалевского типа, в том числе, при наличии экстерналий. Одна из таких схем представлена в работе (Ba, Stallaert, Whinston, 2001). Это схема двойного аукциона с такими условиями, что для каждого игрока оптимальная стратегия – сообщать правду о своих возможностях и ограничениях. Такие схемы называются совместимыми со стимулами.

В настоящее время теория и практика создания ценовых алгоритмов активно развивается, причем практика вызывает очень болезненную реакцию со стороны федеральной антимонопольной службы (ФАС).

Раздражающими факторами здесь служат расширение возможностей получить монопольное положение у сетевых компаний, применяющих ценовые алгоритмы, и возможность использования ценовой дискриминации. Об этом следует сказать несколько подробнее.

## Ценовая дискриминация

- В экономике цифровых продуктов дифференциация цен (ценовая дискриминация) – необходимое условие оптимальности.
- В большинстве юрисдикций она запрещена. Например, в США она запрещена актом Клейтона (**Clayton Antitrust Act 1914**)
- Это – типичный рудимент, что давно известно науке, но не всей.



11

С одной стороны, ценовая дискриминация или дифференциация цен – необходимое условие оптимальности на рынке практически любых наукоемких продуктов и, прежде всего, цифровых. С другой стороны, ценовая дискриминация (дифференциация цен) противоречит экономической парадигме, на которой базируется современная антимонопольная политика, а потому во многих юрисдикциях дифференциация цен запрещена. Так, в США она запрещена актом Клейтона, а в РФ налоговыми требованиями.

Как уже говорилось выше, даже и без запрещения индивидуальные цены для каждого покупателя трудно установить чисто технически. Здесь отчасти могут помочь специальные ценовые алгоритмы, используемые в последнее время крупными фирмами. Но тут опять вмешиваются антимонопольные службы, видящие в ценовых алгоритмах лишь инструмент монополизации рынка. Отсюда следует, что антимонопольные службы, опирающиеся на устаревшую парадигму, становятся разрушительной силой, уничтожая стоимость и фактически препятствуя техническому прогрессу.

Еще один интересный вопрос, прямо касающийся стоимости в цифровой экономике, это оценка ущерба от «пиратского» копирования цифровых продуктов, прежде всего, программного обеспечения.

## Зависимость оценки ущерба от цены – один из дефектов методики IDC



выручка=цена x спрос

потенциальная выручка (при ценовой дискриминации)

мнимые потери (растут вместе с ростом цены)

12

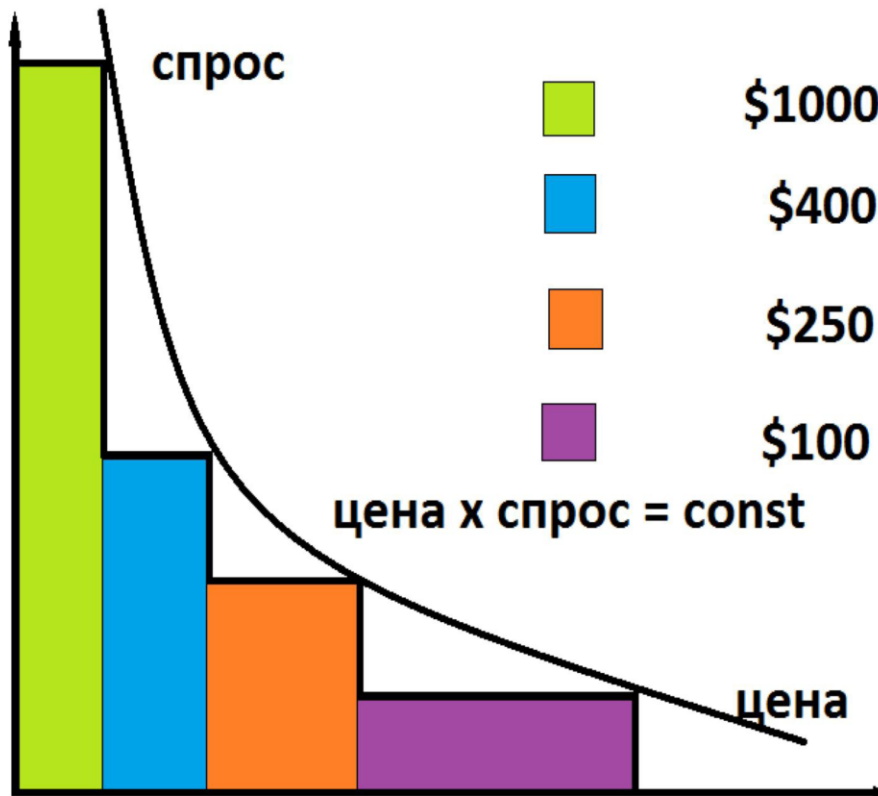
На слайде показан условный пример, когда спрос на продукт (готовность купить) обратно пропорционален цене. Предполагается, что нет способа получить продукт иначе, чем купить лицензию на его использование у правообладателя и скачать продукт с его сайта. Выручка в этом случае не зависит от цены. Затраты на создание продукта не зависят от объема продаж, а потому прибыль от цены не зависит. На слайде выручка обозначена в виде площади зеленого прямоугольника, площадь его постоянна при разных ценах.

Фиолетовым цветом окрашены сегменты, обозначающие недополученную потребителями полезность. Для них цена оказалась слишком высокой, больше, чем полезность продукта, а потому они отказались от покупки. Чем выше цена, тем выше эти потери, так как растет число отказников.

Потери от «пиратства» принято оценивать как недополученную прибыль. На двух рисунках (на слайде) она показана в виде красного сегмента. Предполагается, что все потенциальные потребители продукта отказались от приобретения легальной копии продукта и пользуются его нелегальной копией. Нетрудно заметить, что площадь красного сегмента растет с увеличением цены. Получается, что рассчитанный таким методом ущерб – манипулируемая величина. В самом методе заложен дефект, но именно так считает ущерб авторитетная международная корпорация International Data Corporation (IDC).

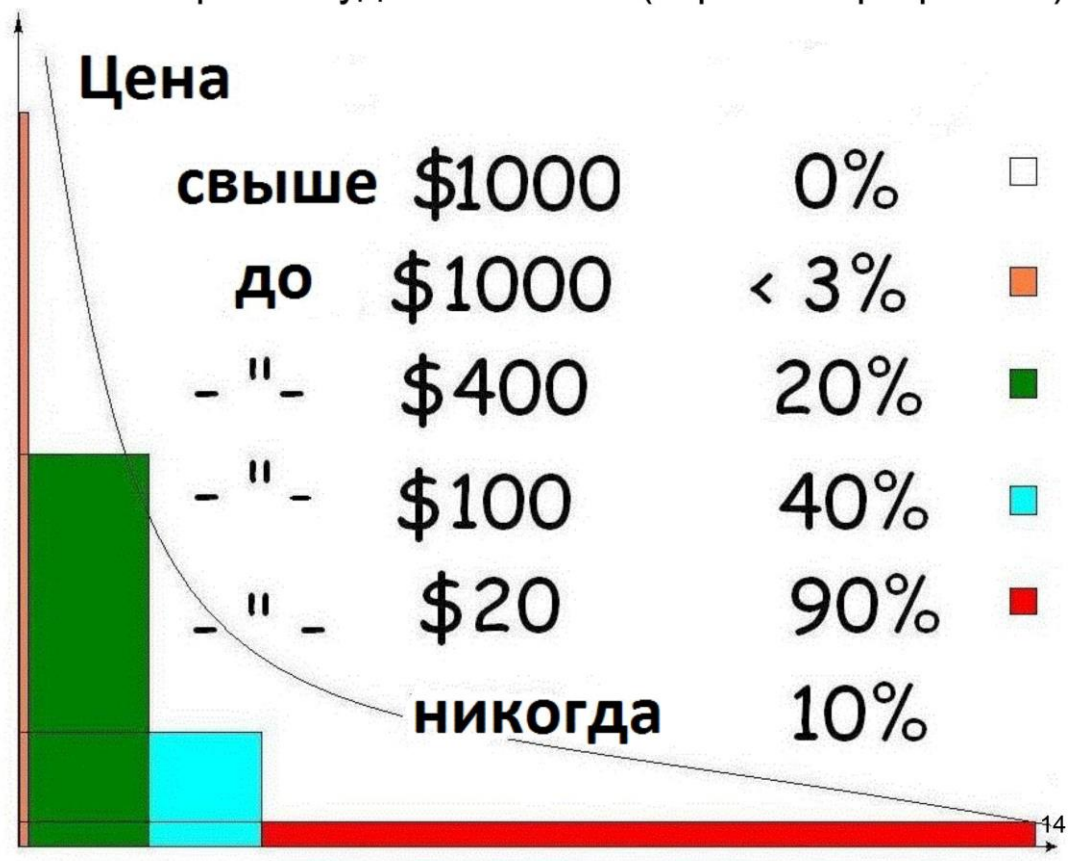


Следующие два слайда показывают эффект дифференциации цен.



13

Результаты опроса студентов МФТИ (спрос на программы)



14

Реальный опрос студентов показывает, что спрос не совсем гипербола.

В целом все приведенные выше примеры показывают, что классическая парадигма, на основе которой строится антимонопольная политика и, более широко, вся политика регулирования экономики, абсолютно не соответствует реалиям цифровой экономики или, как минимум, реалиям экономики цифровых продуктов и услуг.

Согласно классической парадигме равновесие, достигаемое в процессе совершенной конкуренции, обеспечивает оптимальное функционирование экономики. При этом цены на одинаковые продукты для всех участников равны, а отклонение от равенства свидетельствует о нарушении условий конкуренции.

## **Смещение парадигмы условий оптимального состояния**

- **Все примеры выше показывают, что в экономике цифровых продуктов и услуг стоимость создается за счет:**
  - объединения в сети,
  - привлечения внимания и
  - дифференциации цен
- **В классической парадигме оптимальное состояние экономики обеспечивают:**
  - совершенная конкуренция атомических агентов и
  - равные для всех агентов цены



В рассмотренных выше примерах ценность и стоимость создаются благодаря привлечению внимания целевой аудитории, объединению в сети для получения сетевого эффекта, использованию ценовых алгоритмов для получения достоверной информации о спросе и назначения индивидуальных цен разным потребителям в зависимости от их потребностей и доходов.

Таким образом, попыткам регулирования и даже прямого запрещения подвергаются основные источники стоимости, понимаемые в старой парадигме как источники или результаты злоупотреблений монопольным положением.

Критические на сегодняшний день области регулирования – это антимонопольная политика, в том числе, предлагаемые ФАС поправки в законодательство о конкуренции, а также регулирование трансфертного ценообразования.

# Критические области регулирования

- **Антимонопольная политика**
  - Поправки в закон о конкуренции – отмена иммунитета интеллектуальной собственности
  - Дело **Google** – Пиррова победа. Если так со своими, то у нас не будет мировых компаний, если только с чужими – избирательность права
- **Трансфертное ценообразование**
  - Требование примерного равенства цен для всех участников холдинга
  - Уточнения правил раз в **2** недели



Частично проблема может быть смягчена благодаря судебной системе.

## Преимущества судебной процедуры в сравнении с административной

- Судебное разбирательство предполагает участие независимых экспертов
- Суд может привлечь в качестве экспертов специалистов любой квалификации и профиля
- В идеале суд – лаборатория, где создаются образцы решений сложных вопросов, в том числе, экономических. Бизнес не случайно предпочитает судиться в Англии.





## Литература:

1. Данилов В.И., Кошевой Г.А., Сотсков А.И. Экономическое равновесие на рынке интеллектуальных товаров // Экономика и мат. методы. Т. 29. Вып. 4. – С. 606—616.
2. Канеман Д. (2013) «Думай медленно... Решай быстро», Издательство: АСТ, 2013. – 656с.
3. Козырев А.Н. (2009) Алгебраические свойства информации и рынок// Научно-техническая информация, сер. 1999, №5 с.15-20.
4. Макаров В.Л. (2003), Экономика знаний: уроки для России // Вестн. Рос. акад. наук. - 2003. - Т.73, N 5. - С.450-456; Наука и жизнь. – 2003. – N 5. – С.26-30.
5. Anderson, P.I., (2013), The economics of business valuation: towards a value functional approach / Stanford University Press Stanford, California, 2013. – 440p.
6. Ba, S., Stallaert, J., Whinston A.B., Optimal Investment in Knowledge Within a Firm Using a Market Mechanism// Management Science, 2001, 47(9), 1203-1219
7. Orléan, A. (2014), The Empire of Value: A New Foundation for Economics. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England. – 360p.
8. Tapscott, D. (1995), The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence, McGraw-Hill, 1995. – 342p.
9. Varian, H. R., (1998), Markets for information goods. University of California, Berkeley. April 1998 (revised: October 16, 1998)