

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РОЖДЕНИЯ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ ОБЩЕСТВ И ЦИВИЛИЗАЦИЙ В КОНТЕКСТЕ РОЛИ ПРИРОДНО-ОБОРОННЫХ ФАКТОРОВ

Кривошеев О.И.

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия

o-krivosheev@yandex.ru

Аннотация. Выдвигается военный вариант так называемой теории оазиса: на всех стадиях развития оседлой культуры важнейшим является её военное равновесие с неоседлыми сообществами, достигаемое только в радикально автономных речных долинах (оазисах) горной пустыни, с ростом агропродуктивности становятся доступны равнинные реки в пустыне(Египет).

Ключевые слова: условие естественной крепости, парадокс Емельянова, military oasis theory, oasis theory, natural fortress, natural fortress condition.

Введение

Ранее в работах [1,2,3], сформулирована минималистская модель занятия вмещающего ландшафта. Модель основана на двух технологиях: интенсивной и экстенсивной. Под первой понимается земледелие, под второй в разных интерпретациях - низкопродуктивная но и требующая в пределах сверхнизких затрат человеческих сил технология от скотоводства (в сельскохозяйственно более развитых обществах) до более элементарных и также относительно нетрудозатратных охоты и собирательства.

В данной работе мы применяем содержательные выводы этой модели в частности касательно военного напряжения, связанного с долей и численностью незанятого населения к вопросу пространственно-географических условий формирования древних земледельческих культур.

Основным фактором, как не трудно предположить из названия, будет военный (оборонный). Его учёт призван объяснить то, что мы называем парадоксом Ю.В.Емельянова.

Сформулируем парадокс в том виде в котором он известен автору.

Есть наиболее удобные для ведения сельского хозяйства места. Например, на Африканском континенте это окруженная открытой плодородной равниной река Оранжевая (Юг Африки). Тем не менее, крупные государства возникают в гораздо более суровых местностях (та же долина Нила не исключение) и таких примеров провала с точки раннего зарождения оседлого государства как река Оранжевая множество (на всех континентах).

Утверждаемая в этой работе версия состоит в том, что нужно учитывать время спокойного существования такого оседлого сообщества исходя из факторов военного паритета с окружающим обществом, использующим тактику, которую сейчас стало принято называть тактикой армий азиатского типа - тактикой набег-отскок. Очевидно это накладывает ограничение на сочетание транспорта-пригодности и продуктивности единицы территории окружающего ландшафта, из которых в конечном итоге складывается частота и сила ударов.

Уважаемый профессор Ю.В.Емельянов [4] имеет свою фундаментально-обоснованную гипотезу на сей счёт, справедливо указывая, что почти через все очаги земледелия, как правило, проходят пути миграции животных. В данном случае мы несколько не пытаемся оспорить этот факт, но настаиваем на, скорее всего, (легко объяснимой и об этом скажем ниже) ложной корреляции.

Мы не поддерживаем версию очень уважаемого нами профессора (о путях миграции животных), но суть явления им уловлена правильно: такие районы как расположенная между морем и Альпами Лигурия или любые реки в горной или равнинной пустыне, будучи в нашей терминологии природными крепостями, одновременно являются фокусами миграционных потоков животных по тем же причинам, по которым эти районы предоставляют проблемы для проникновения враждебных сообществ.

Есть ещё несколько версий этих событий [4-22]. Главную из них мы условно называем крайняя необходимость. Суть гипотезы заключается в том, что жили охотники собиратели - жили в общем вполне нормально (например, в передней Азии), и тут в процессе оледенения наступила пустыня и стало ясно, "что так жить нельзя" и люди (в переводе на современную терминологию) сделали сельхоз НИОКР и разработали альтернативную систему жизнеобеспечения [5]. В этом суть традиционной теории оазиса. В таких оазисах Передней Азии действительно возникло земледелие (выращивание проса) и, совсем рядом, - в горах Загрос на юге Ирана - скотоводство в виде, на первом этапе, разведения коз.

Аргумент крайней необходимости, трудно отвергнуть напрямую - дело в том, что даже в современных условиях отсутствие крайней необходимости приводит к утрате многих технологий, которые по тем или иным причинам не вошли в учебники, когда появились простые и понятные альтернативы и крайняя необходимость — это действительно важнейший помощник на этапе первичных разработок. Мы против этого объяснения выдвигаем два тезиса

1) не основной - существенная (не совсем крайняя) необходимость была всегда: вмещающий ландшафт ограничен, в монопродуктовом обществе всегда есть свободные руки. Их всегда хочется занять для выживания большего числа членов общества

2) НИОКР требует времени. За это время сообщество, ведущее многопоколенческие исследования не должно погибнуть, утратив технологии.

Выполнение условия 2) как раз возможно в горно-пустынном оазисе - особенно в период максимального опустынивания итак труднопроходимых окрестных ландшафтов. Как первичные, так и вторичные очаги земледелия очень часто тяготеют к засушливым ландшафтам. Причем на первом этапе мы часто имеем горы (например, Афганистан, Загрос и Тавр), на втором этапе Хуанхэ, Нил, речная система Благодатного полумесяца и Инд. При этом соседние реки с лесными и даже с саванновыми берегами как Янцзы, Инд и Брахмапутра, а также речные системы центральной Африки, в т.ч. верховья Нила ещё долго остаются не обжитыми густонаселенной (в том числе городской) культурой.

Совершенно аналогичная ситуация наблюдалась и в Западном полушарии, где земледельческие культуры начинаются с Юго-запада США (где символическим представителем растительного мира является 5(7)-ми метровый гигантский кактус Сагуаро (известный по фильмам о ковбоях)), далее всё переходит в родину большинства кактусов - Мексику (зона цивилизации Ацтеков) и в аридный Юкатан, питающийся в значительной мере колодцами.

Цивилизация инков также нам оставила сухие - заросшие степными злаками - террасы, которые больше не используются так как современная культура (после изобретения огнестрельного оружия) легко контролирует более плодородные земли в низинах и на побережье. Остальные очаги Южной Америки находятся поблизости от и на границах самой сухой пустыни мира - пустыни Атакама, а также на вполне засушливом мысу на юго-востоке крайне восточной оконечности Южной Америки.

Если обратиться к Океании - древнейший первичный очаг земледелия - сверхзасушливые горы в центре Новой Гвинеи (и ряд аридных ареалов в Австралии). И лишь единственный (пока не понятно первичный или вторичный) очаг, который не укладывается в запрет на дождевые леса - довольно сложный по ландшафту Индокитай. Условие естественной крепости там в той или иной мере выполнено, но как именно был достигнут военный паритет с учетом палиоклиматических данных и археологии необходимо разбираться более тщательно (возможно сработали на первом этапе эффекты высотной поясности в близких районах или горные непроходимые почти вертикальные джунгли, в которых уже современные войска, вооруженные стальными мачете, движутся со скоростью не быстрее 3 км/день).

Понимая, что мы отнюдь не всегда имеем дело именно с оазисами мы предлагаем двойное название нашего варианта теории возникновения раннего земледелия и первых оседлых цивилизаций: условие естественной крепости, которое на ранней стадии является оборонной теорией оазиса.

Прочитав обзор [23], мы справочно можем упомянуть (помимо двух упомянутых теорий - теории миграционных путей и типовой теории оазиса) ещё 5-7 экзотических теорий. Их существование мало что описывает, кроме факта понимания того, что мы выше назвали парадоксом Емельянова:

- теория оазиса (Чайлд[6]),
- теория миграционных путей (Емельянов [4]),
- теория холмистых склонов [6],
- теория взаимной адаптации [7],
- теория демографического взрыва [9,10],
- теория периода стабильного климата [8],
- теория фиесты (экономически немотивированного ритуала) [8],
- наконец, отстаиваемая автором
- теория природного изолята или теория природной крепости (защищённой территории), оборонный вариант теории оазиса.

Сразу скажем, что все вышеприведенные теории (кроме очень неочевидной теории ритуала) вполне четко описывают того же слона, на описание которого претендует оборонная теория, но "по частям": гористые склоны являются элементом естественной изоляции как и пустыни, демографическое давление присутствует (но присутствует всегда и везде в равновесии голодного гомеостаза), взаимная

адаптация - нормальный элемент любого симбиоза, включая симбиоз культурных растений (животных) и человека, способность оборонопригодных складок и особенностей ландшафта как-либо канализировать сезонные миграционные потоки птиц и зверей мы уже упоминали, что касается стабильности условий - то понятая в военно-политическом смысле (а не в климатическом) она важна - особенно на раннем этапе, о чем мы поговорим ниже.

Перед тем как перейти к системному изложению нашей оборонной теории попытаемся сконцентрировать внимание читателя на одном аргументе в её пользу, который как кажется нельзя игнорировать. Те же проблемы, которые существовали с обороной (под час многомиллионных) гидравлических цивилизаций - Индской, Египетской, Китайской и Месопотамской существовали в на порядки большем масштабе для оазисов с населением в небольшие сотни человек и, если сталкивая с проблемой перенаселения (строительство циклопических сооружений во всех них - типичный способ утилизации рабочих рук без войны) не смогли расшириться на соседние речные долины: Индская цивилизация не смогла занять долину Ганга, только в устье которого сейчас живет около 300 миллионов человек, Китайская не смогла занять дельту реки Жемчужная, да что там не сразу проникла в нижнее течение Хуанхэ (окруженное гораздо более плодородной равниной, чем расположенное среди (полу)пустыни среднее течение, где она первично сформировалась). Даже современный Китай с трудом контролировал свои дальние степные анклавы ещё в XVIII - XIX вв.

На этих примерах становится ясно с какими трудностями могло столкнуться первичное оседлое сообщество, которое могло быть уничтожено любым кланом головорезов, насчитывающем от 20 воинов и почему такое сообщество могло многими поколениями обороняться только в горно-пустынном оазисе, возможно используя естественные укрытия (и пещеры) по образцу более поздних родовых башен и пещерных монастырей Кавказа, чтобы как-то пережить набег.

1. Основные переменные и первичная формализация задачи

Итак, обозначим через

r_a - радиус земледельческого района, а через

S_a - его площадь (нижний индекс а берется от термина agricultural)

r_n и S_n - радиус и площадь зоны военных технологий азиатского типа (нижний индекс n берется от термина неоседлый - nomadic).

Суммарное население этих областей обозначим через N_a и N_n соответственно.

$$N_\xi = S_\xi n_\xi,$$

где ξ - индекс региона (а или n), n_ξ - плотность населения.

В простейшей модели

$$n_\xi = \alpha_\xi,$$

где α - продуктивность используемой аграрной технологии или вектора технологий.

В чистом виде население не является средством ведения войны. Важны мобилизационные возможности. В этом случае важны по крайней мере два аспекта: количество (потенциально) свободного (мужского) населения и его качество.

В ряде обществ (большинство неоседлых и большинство южных оседлых современного типа (развитая аграрная технология образца XIX вв)) мы наблюдаем монотехнологическую ситуацию и тогда, если трудоемкость $\beta < \alpha$, то мы имеем свободное население

$$n^{UnEmployed} = \alpha - \beta$$

может быть рассчитан коэффициент незанятости

$$u = \frac{n^{UnEmployed}}{n}$$

В предыдущем случае монотехнологической экономики

$$u = 1 - \frac{\beta}{\alpha}$$

В этой модели [2,3] рассмотрено свободное население, которое склонно к внешней военной экспансии, если оно не занято в высокоразвитых обществах на строительстве пирамид и прочих сверхтрудоёмких культовых сооружений типа Анкор-Вар (или другой инфраструктуры типа дорог и капитолиев как это было в условиях примерно такого же кризиса сверх трудоизбыточности в США в 1929-1940гг).

В монокультурной неоседлой экономике доля такого населения может достигать 80-90%.

Для земледельческой цивилизации ситуация более разнообразная. В момент неолитической революции для новой высокопродуктивной технологии ключевое неравенства $\beta < \alpha$ не выполнялось, поэтому на первом этапе для (молодого) аграрного общества должна использоваться модель следующего пункта, которая дает около нулевую безработицу, при низкой продуктивности интенсивной технологии (особенно в условиях высотной поясности).

В более поздних ареалах, которые обычно являются вторичными очагами, как правило тоже наступает трудоизбыточность. Она наблюдается при высокой плотности населения, но доля её (растущая по мере роста продуктивности сельхоз-культур) отстает меньше, чем у народов, имеющих в силу естественных причин армию азиатского типа.

Однако самым важным фактором является коэффициент готовности занятого или свободного (назовем его так) "призывника" к войне: живя в охото-скотоводческом режиме, каждый член племенного сообщества непрерывно осваивает технологии двойного назначения: метание копья, стрельбу из лука скрытные и открытые синхронные действия по загону дичи, а также имеет хорошо отточенные навыки перемещения по местности, организации походного быта и т.п., поэтому даже при на порядки меньшем населении кочевое сообщество может представлять собой грозную силу в противостоянии с оседлой цивилизацией.

$$N_{\xi}^{Eff} = k_{mob} N_{\xi} = k_{mob} S_{\xi} n_{\xi},$$

где $k_{mob}(u, WarShare)$,

где $WarShare$ - доля навыков двойного назначения, усваиваемых мирной жизни.

Это означает что количество мужского населения в угрожаемом ареале должно быть на один, а скорее на два порядка больше, чем в том ареале из которого исходит угроза. При этом, если идет речь об этапе первичного НИОКР, когда оттачиваются первые растительные культуры (или впервые одомашниваются первые виды млекопитающих), во избежание утраты наработок нужны века (до тысячи лет) относительного покоя, когда относительно малое окультуривающее сообщество не несет поражений, приводящих к утрате результатов многосотлетних (тысячелетних) спонтанных "разработок".

2. Вероятность выживания

При моделировании военных действий (для одинаково вооруженных и подготовленных армий) популярны функции вида

$$P_1^{Win} = \frac{N_{\xi_1}^{Eff\delta}}{N_{\xi_1}^{Eff\delta} + N_{\xi_2}^{Eff\delta}},$$

где δ (степень, в которую возводятся эффективно доступные ресурсы) - некий аналог масштабного фактора.

Если предположить, что она не очень далека от 1, то для выживания в одном столкновении нужно просто иметь сопоставимое население.

Показательны примеры исторических и современных поселений в регионах ближнего востока. Например, как выглядел Хеврон. Идею этого сооружения (по тем понятиям - города) можно охарактеризовать как башня танка: это условно округлый купол с люком, через который можно сверху попасть внутрь, и закрыться каменной крышкой.

Ясно, что первичной задачей, которую решали жители таких сооружений была оборона. На Кавказе до сих пор распространены каменные дома, где имеются межкомнатные бойницы, для того чтобы вести эшелонированную оборону при проникновении недоброжелателей в жилище.

Почему так важна естественная крепость (natural fortress).

Земледельческая цивилизация имеет и преимущества, и недостатки. Она

- 1) Сильно более густонаселена.
- 2) Технологически более развита (но, не обязательно это сразу трансформируется в военное превосходство)
- 3) Иногда может прибегать к фортификации
При этом в пассиве она
- 4) Имеет сравнительно низкий (в типе 2, вообще, околонулевой) коэффициент мобилизации
- 5) Практически не может отступать
- 6) Население в хозяйственной деятельности, как правило, не связано с квази-военной активностью (походы, охота и т.д.)

Не достаточно оседлые и, или чисто кочевые соседи

- 1) Имеют мобильность, могут вести войну азиатского типа или тактически сходную с ней (возможно, без оружия бесконтактного боя, но с возможностью кратковременно и, при необходимости, долговременно отступить, иногда даже переселиться).
- 2) Иногда могут прикрыться сложным ландшафтом (лес как на равнинных, так и на горных поверхностях)
- 3) Имеют более высокий мобилизационный коэффициент, развивают технологии двойного назначения (военного и мирного) - для лесных жителей охота, для степных транспорт и охота.
- 4) За счет совершения охотничьих и кочевых маневров имеют первичную слаженность будущих воинских подразделений.
- 5) Их жители, как правило, имеют достаточно много свободного (от работы) времени, ввиду того, что на доступном им уровне технологий эксплуатация вмещающего ландшафта не требует больших усилий, что оставляет время для внутренней борьбы (провоцирующей, в частности, оттачивание боевых навыков).
- 6) Также и отсутствие внутренних границ, провоцирует внутреннюю борьбу и дополнительную отладку военных навыков, военных технологий и военно-эффективной организации общества.

Отсюда вероятный неуспех для потенциальных земледельцев - это соседство с не слишком бедным ландшафтом (позволяющим отступать и наступать (приемлемая полупустыня, саванна и степь) или делать вылазки мало опасаясь обратного преследования - например, густой лес, реке, равнинная река и море).

Т.е. теоретически мы вряд ли увидим земледелие (не важно в насколько продуктивном регионе), если рядом близкая граница с саванной, степью, лесостепью и с достаточно густонаселенным (т.е. продуктивным) - т.е. не засушливым и теплым лесом. При этом имеет значение транспортная проходимость (с учетом доступной технологии движения).

На самом деле, выведенное нами требование, что

$\frac{N_a^{Eff^\delta}}{N_a^{Eff^\delta} + N_n^{Eff^\delta}}$ не слишком близко к нулю надо уточнить с учетом времени, в течении которого

цивилизация должна восстанавливаться.

Если речь идет о вторичном очаге цивилизации, то восстановление требует всего нескольких поколений, если о первичном, то первичное исследование может занять от 10-20 до 40 поколений и тогда мы должны писать другую формулу

$$P_a^{Win} = \left(\frac{N_a^{Eff^\delta}}{N_a^{Eff^\delta} + N_n^{Eff^\delta}} \right)^{\frac{T}{\Delta}},$$

где T - период спокойной жизни минимально нужный для НИОКР(на первом этапе) и простого восстановления (на этапе вторичных очагов), а Δ - интервал между рассматриваемыми набегами.

$f = \frac{T}{\Delta}$ может принимать значение от нескольких единиц до сотен.

Частота набегов обычно варьируется от ежегодных до примерно 1 раз в поколение (если оседлое сообщество умеет и способно наносить решительное поражение периодически вторгающимся кочевым сообществам на их ландшафте) и, иногда, реже.

Тогда мы имеем более жесткое (минимальное) требование

$$\frac{T}{\Delta} \left(1 - \frac{N_a^{Eff\delta}}{N_a^{Eff\delta} + N_n^{Eff\delta}} \right) \approx 1$$

или (чуть) меньше.

Если $\delta \approx 1$, то

$$N_a^{Eff} \gg N_n^{Eff}$$

и, в этом приближении, можно написать

$$\frac{T N_n^{Eff\delta}}{\Delta N_a^{Eff\delta}} \approx 1$$

или (немного) меньше, т.е.

$$N_a^{Eff} \Delta > N_n^{Eff} T,$$

что с учетом смысла эффективного населения в первичных переменных означает

$$n_a k_{mob} S_a \Delta > n_n k_{mob} S_n T$$

или, в терминах размера (в приближении круговой области)

$$n_a k_{mob} \Delta r_a^2 > n_n k_{mob} T r_n^2.$$

Напомним, что r_n - определяется транспортной проводимостью области (а r_a - характерный размер оседлого (как правило земледельческого) изолята, который может контролировать соответствующее инновационное сообщество).

В следующем пункте мы во многом восстановим модель из [1], определяющую удельную плотность населения аграрно-земледельческого n_a и охото-кочевого n_n .

3. Полноценная математическая модель использования (однородного) ландшафта

Модель задаётся системой ограничений.

$$\begin{aligned} n &\rightarrow \max \\ \begin{cases} \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 \geq n \\ \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 \leq n, \\ x_1 + x_2 \leq 1 \\ \bar{x} \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

где x_1, x_2 - соответственно, экстенсивно и интенсивно используемые территории, $s = 1$ - полная территория государства, n - население единицы территории, которое при каждой возможности увеличивается и вынуждено оптимально использовать территорию так чтобы прокормить максимальное число людей.

α_1, α_2 - коэффициент производительности территории при каждой технологии, а β_1, β_2 - соответствующие коэффициенты трудозатрат.

Практически всегда можно считать, что под экстенсивной технологией подразумевается животноводство, а под интенсивной земледелие.

Далее мы рассмотрим качественно отличные важные ситуации. В ситуации голодного гомеостаза, т.е. равновесия с вмещающим ландшафтом.

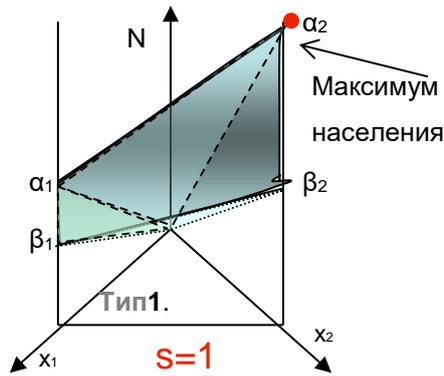


Рис. 1. Тип 1 - чисто сельскохозяйственный

Тип 1 представляет собой типичную сельскохозяйственную цивилизацию. В ней довольно много свободных людских ресурсов, но это весьма поздний этап развития аграрных технологий.

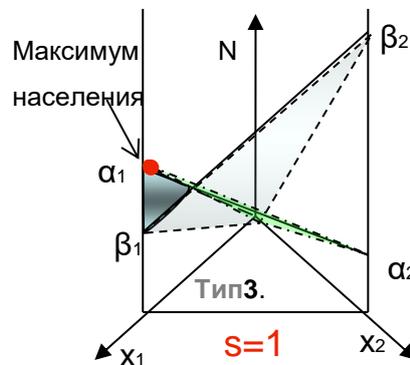


Рис. 2. Тип 3 - чисто охото-собирацкий (или развитый скотоводческий)

Тип 3. Типичная охото-кочевая культура.

Первым у нас пойдет самый редкий - охото-скотоводческий (часто кочевой) тип. Он резко трудоизбыточен

Среди продуктивных типов I-III только II тип соответствует дефициту рабочих рук

x_1, x_2 - экстенсивно и интенсивно используемые территории,
 S - полная территория,
 N - население

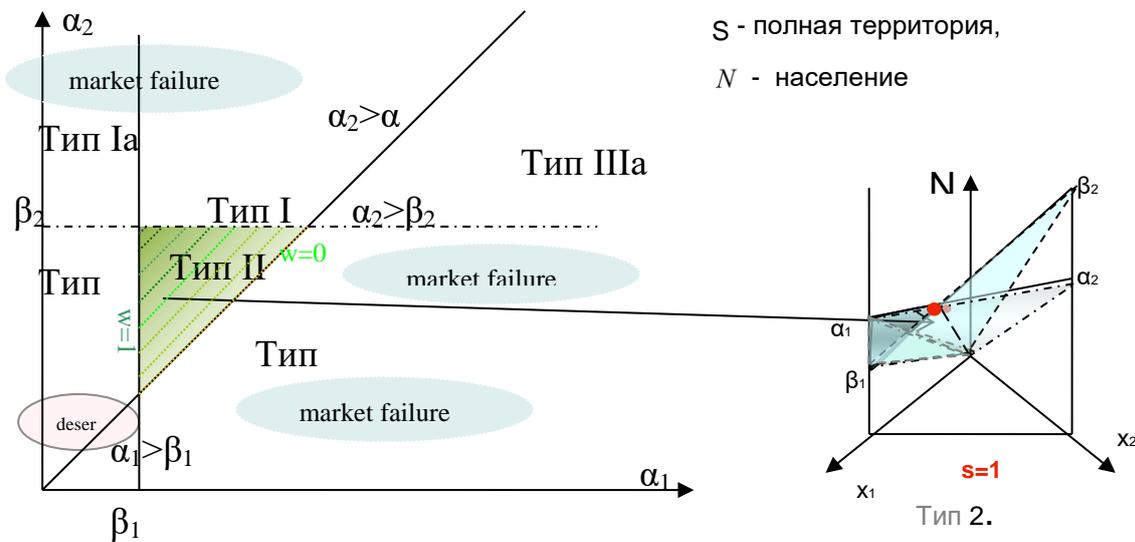


Рис. 3. Области трудоизбыточности и трудонедостаточности в «чисто» аграрной экономике: (справа) и (слева) характерное положение ограничений необходимое для массового спроса или ненулевых зарплат

Тип 2 единственный где трудовые ресурсы неизбыточны. На момент конца повсеместного доминирования аграрного общества в в районе XIX века такой тип сохранился только на Северо-востоке Европы.

Но исторически, на этапе зарождения сельского хозяйства особенно растениеводческого типа продуктивность этой технологии была (как и улюбой не достаточно разработанной технологии) незначительна, что означало тип 2.

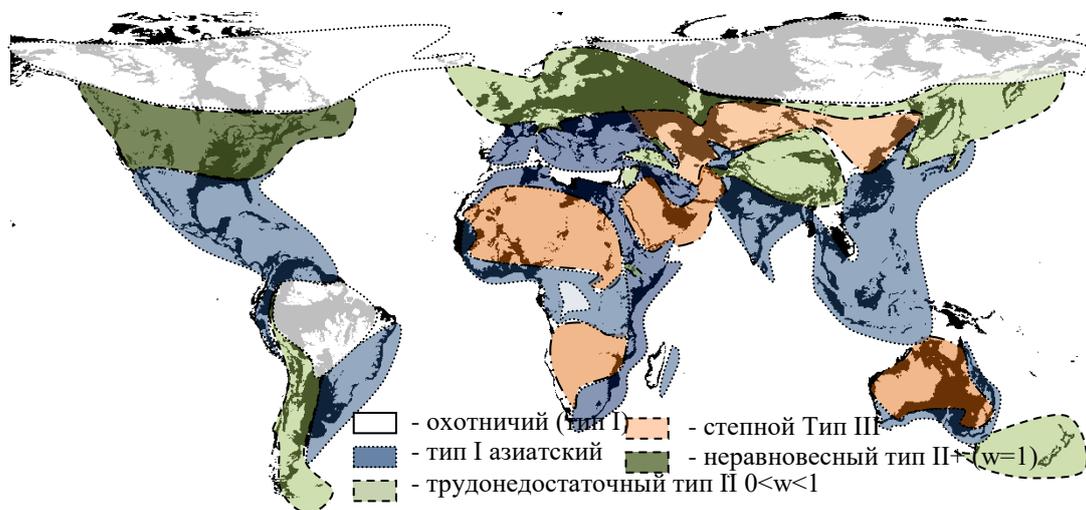


Рис. 4. Карта основных зон. Азиатский – тёмная область (с точечной границей), трудонедостаточный - светлая область с пунктирной границей. Засушливо-Степной – сложный пунктир точка-тире. Охотничий – самая светлая область с точечной границей

Было бы интересно построить такую же карту для разных эпох. К сожалению, мы имеем только отрывочные сведения, которые говорят, что в последний ледниковый период 10-12 тыс. лет назад (когда происходил переход от охоты и собирательства, в том числе в Передней Азии) современные аридные зоны были в ещё большей мере пустынями, а сам этот переход происходил в оазисах, что подтверждает выведенное почти на кончике пера заключение.

4. Реальная история

Итак, земледелие (кроме плодово-ягодных культур) первично было локализовано в изолированных областях. На это указывают две группы фактов:

- хорошо известные ареалы зарождения культур (особенно культур полевого и огородного возделывания)
- найденные при раскопках районы земледельческих культур.

Сначала о больших центрах земледелия: беглого взгляда на карту достаточно, чтобы понять, что это как правило засушливые изолированные регионы в горах. Таковы Анды и Кордильеры (в тех частях где имело место зарождение и развитие земледелия), Передняя Азия, Южная Европа (горы или узкие полосы земли между горами и морем), Иранское нагорье, Отдельная история – острова современной Индонезии и Индокитай (там в первую очередь море, но горы тоже сыграли роль в обороноспособности малых, на первом этапе земледельческих центров). Специфические условия в Египте, Средней Азии, Австралии, среднем течении Хуанхэ. Во всех этих условиях роль играют проходимые, но бедные (чаще экстремально бедные) ландшафты, продуктивность которых на много порядков меньше, чем малого земледельческого района, который они прикрывают.

Наконец, Индия – район примерно также слабоблагоприятный для земледелия как любая область открытого леса (хотя климат достаточно сильно менялся за последние тысячелетия), но там земледелие, зародившись на горной границе региона (Гиндукуш) и, очевидно пройдя по полупустынным берегам рек (Инда), смогло распространиться на прикрытый азиатским горным поясом Индийский субконтинент. В местах открытого леса все это произошло намного позже и с применением фактически современных военных технологий.

Если мы посмотрим более детально, то увидим формулу успеха:

1. Река в пустыне (Хуанхэ, Египет, Вавилония, Инд и т.д.) и, возможно, некоторые ареалы Австралии.
2. Колодцы на иссушенной равнине (Майя, полуостров Юкатан), а также в меньшем масштабе керизы в Иране и Средней Азии.

3. Горы + пустыня: Юго-запад США, пустыня Атакама, Афганистан(Гиндукуш), Мексика, Иранское нагорье, некоторые ареалы в Австралии.
4. Горы и море: Лигурия, Греция, побережье Малой Азии, Корея, Каталония и др. приморские ареалы.
5. Море и пустыня (один их самых опасных вариантов) – Магриб.
6. Остров (Суматра, Калимантан, Ява, Нов. Гвинея). Хотя именно первичный очаг Новой Гвинеи - это типичный горно-аридный ландшафт в центре острова.

5. Заключение

Ещё раз о факторах успеха. Земледелие никогда не зарождалось на плодородных почвах. Оно всегда зарождалось только под первичным зонтиком безопасности, который (на соответствующем уровне военных технологий) обеспечивал ландшафт, как правило в виде сочетания гор и пустынь (как двойной защиты земледельческого района) на первом этапе и гор или пустынь (иногда водных преград) на более позднем этапе, когда обороноспособность очага с возросшей плотностью аграрного населения позволяла пользоваться более слабым контуром по-прежнему круговой или почти-круговой защиты.

Земледельцы всегда исходно находятся на весьма ограниченной пригодной для земледелия территории (бескрайние черноземы Великой степи от Дуная до Волги или от Аппалач до Кордильеров или от Южной Африки до Намибии и района Великих озер, как сказано, не в счет по вышеописанным причинам: их контроль требует оружия бесконтактного боя, желательного огнестрельного). Эта всегда весьма ограниченная потенциально доступная земледельцам территория (клочок земли) должна не граничить ни с кем (или по очень узкому перешейку (не очень удачный пример - Крым) или горному проходу (Лигурия, Андская цивилизация и т.д.)) или граничить с большим открытым пространством, на население которого наложены ограничения исходя из вышеперечисленных факторов. Последнее имеет место для типичных гидравлических культур типа Египта (Инда, Месопотамии). Типовые вводные для гидравлической цивилизации:

1. Территория открытого пространства в 10-100, иногда 1000 раз больше.
2. Коэффициент военного напряжения в 10-20-30 и более раз выше.
- Население на открытом пространстве (или его армия) имеют возможность отступить и рассеяться.
- Общественная структура, построенная на оседлых принципах, не может отступить, не имеет транспорта, не имеет альтернативного ареала, её поражение сильно отбрасывает её по большинству параметров (население, инфраструктура, общественная (военная) организация).

Все это означает, что в зависимости от транспортной мобильности и соотношения военных технологий, суммарное население угрожающего (неоседлого) ареала должно быть на два порядка меньше населения угрожаемой территории, а плотность населения (при перечисленных вводных) должна ограничиваться произведением этого отношения на отношение площадей земледельческого и охото-скотоводческого ареалов.

При этом расчет площади угрожающего охото-скотоводческого ареала должен основываться на представлении о том, с какого расстояния может исходить угроза, а это (при прочих равных в части особенностей транспорта) в первую очередь зависит от периода, в течении которого готовится набег.

Т.е. более мелкие набеги должны происходить с меньшего ареала, но чаще, более редкие набеги могут задействовать на порядок (или порядки) более крупный ареал.

В итоге, на практике это означает, что если граничащая со стопроцентно открытым ландшафтом земледельческая культура не может скрываться в лесу (и перманентно отступать в него на время возникновения проблем, как могла Северо-Восточная – будущая Великая - Русь), то есть один допустимый континентальный вариант – в 10000-1000 раз менее продуктивный ландшафт для угрожающего ареала, как Египет и Сахара, древне-Уйгурские города и пустыня Гоби, р. Инд и окрестная пустыня и т.д.

Литература

1. *Krivosheev O.I.* Labour Excess and Social-Economic Inequality Phenomena in Agricultural Economics, 2022 4th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA), 2022, pp. 256-259, doi: 10.1109/SUMMA57301.2022.9974121.
2. *Krivosheev O.I.* A Minimalistic Bi-Stable Labour-Market Industrial Economic Model, 2022 4th International Conference on Control Systems, Mathematical Modeling, Automation and Energy Efficiency (SUMMA), 2022, pp. 260-264, doi: 10.1109/SUMMA57301.2022.9973439.
3. *Krivosheev O.I.* Market Failures and Basic Immanent Non-material Constraints for A Conventional Economic Exchange System, 2023 16th International Conference Management of large-scale system development (MLSD), Moscow, Russian Federation, 2023, pp. 1-5, doi: 10.1109/MLSD58227.2023.10303796.

4. *Емельянов Ю.В.* Рождение и гибель цивилизаций. — Москва: Вече, 1999. — 544 с. — (Тайны древних цивилизаций).
5. *Gordon Childe.* Man Makes Himself. — Oxford University Press, 1936- P. 294
6. *Charles E. Redman.* Rise of Civilization: From Early Hunters to Urban Society in the Ancient Near East. — San Francisco: Freeman, 1978 - P. 367
7. *Hayden Brian.* Models of Domestication // Transitions to Agriculture in Prehistory/ Anne Birgitte Gebauer and T. Douglas Price. — Madison: Prehistory Press, 1992. — P. 11—18.
8. *Sauer Carl O.* Agricultural origins and dispersals. — Cambridge, MA, 1952 - P. 175.
9. *Binford Lewis R.* Post-Pleistocene Adaptations // New Perspectives in Archaeology (неопр.) / Sally R. Binford and Lewis R. Binford. — Chicago: Aldine Publishing Company, 1968. — P. 313—342.
10. *Rindos David.* The Origins of Agriculture: An Evolutionary Perspective. — Academic Press, 1987. — P. 344.
11. *Занг В.-Б.* Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории: Пер. с англ. — М.: Мир 1999. —335 с.
12. *Bar-Yosef O. and Meadows R. H.* The origins of agriculture in the Near East. In T. D. Price and A. Gebauer (eds) Last Hunters – First Farmers: New Perspectives on the Prehistoric Transition to Agriculture, 1995. - P. 39–94.
13. *Bowman Alan K. and Rogan Eugene,* eds. Agriculture in Egypt: From Pharaonic to Modern Times. - 1999. -P. 427.
14. *Cohen M.N.* The Food Crisis in Prehistory: Overpopulation and the Origins of Agriculture. - Yale University Press, 1977. - P. 341.
15. *Federico Giovanni.* Feeding the World: An Economic History of Agriculture 1800-2000. - 2005. - P. 416.
16. *Rupert Gerritsen.* Australia and the Origins of Agriculture. - BAR publishing, 2008. - P. 219.
17. *Grew Raymond.* Food in Global History. - 1999. - P. 304.
18. *Habib Irfan.* Agrarian System of Mughal India (2nd ed.) -Oxford University Press; Revised edition, 2000. - P. 564.
19. *Heiser Charles B.* Seed to Civilization: The Story of Food - Cambridge, Mass. Harvard University Press 1990. - P. 228.
20. *Hillman G.C.* Late Pleistocene changes in wild plant-foods available to hunter-gatherers of the northern Fertile Crescent: Possible preludes to cereal cultivation. In D. R. Harris (ed.) The Origins and Spread of Agriculture and Pastoralism in Eurasia, 1996. - P. 159–203.
21. *Mazoyer Marcel and Laurence Roudart'* A History of World Agriculture: From the Neolithic Age to the Current Crisis - New York: Monthly Review Press, 2006. - P.528.
22. *Tauger Mark.* Agriculture in World History - Routledge, 2008. - P. 208.
23. *Hirst Kris.* Oasis Theory and The Origine Of agriculture, 2019 <https://www.thoughtco.com/what-is-the-oasis-theory-171996>.