

## **Глава 7. Восток и Запад в технологическом аспекте социальной эволюции**

В настоящей главе мы рассмотрим некоторые примеры взаимовлияния, взаимодействия и конкуренции Востока и Запада в течение нескольких тысячелетий в технологическом аспекте; а также и распространение инноваций и другие формы взаимодействия в рамках различных регионов внутри Азии и Европы. Систематическое изложение таких контактов и взаимодействий требует особого исследования. Частично мы будем касаться этого в других главах (главы 10, 11, 14, 15; см. также Гринин Л., Гринин А. 2015; Grinin, Korotayev 2015; Korotayev, Zinkina 2017). Технологическое взаимодействие в широком смысле слова – один из самых важных аспектов социальной эволюции, т.к. способность к восприятию инноваций такого рода достаточно высока в социумах, причем она возрастает по мере развития исторического процесса; эффект же от влияния таких инноваций едва ли не наивысший среди других аспектов взаимодействия. Кроме того, с древнейших времен технологическое взаимодействие было теснейше связанным с военным (и военно-политическим), т. к. государства и власти особенно интересовала возможность усилиться в военной сфере. Поэтому многие важнейшие изобретения были, говоря сегодняшним языком, технологиями двойного назначения. Металлы и способы их обработки, приручение верховых животных, колесо, достижения в строительстве и управлении кораблями, усовершенствования в строительстве и строительных материалах и др. – все это интенсивно применялось в военной сфере. Даже ирригационные сооружения время от времени использовались как оружие. Такая взаимосвязь между военно-стратегическими потребностями, на которые государства и общества не жалели средств и ростом мирных производственных технологий остаются очень важными и по сию пору (те же наработки в искусственном интеллекте, робототехнике и др. сегодня во многом финансируются из военных бюджетов), и этот тандем остается в числе наиболее значимых движущих сил социальной эволюции.

Как уже сказано, с началом аграрной революции можно говорить и о начале формирования протоВостока. Аграрная революция привела также к началу формирования ядра афроевразийской мир-системы (см. главу 5). Говорить о возникновении этой мир-системы на Ближнем Востоке в эпоху первых фаз аграрной революции нам позволяет критерий диффузии инноваций. Об аграрной революции подробнее мы поговорим (в теоретическом плане) в главе 10, теперь же забегаая вперед, скажем, что в этот период не просто произошла domestикация многих важнейших растений и животных, но отсюда (с Ближнего Востока) распространилось большинство важнейших технологий древнего мира. Позднее, в эпоху «городской революции», к информационным сетям добавились и достаточно устойчивые сети межрегиональных торговых взаимообменов. Ниже будут рассмотрены некоторые примеры распространения домашних растений и животных, технологий и товаров по сетевому пространству постепенно расширявшейся Мир-Системы.

Мы также рассмотрим и некоторые другие технологические (и экономические) аспекты, которые позволили усилить информационные и культурные обмены между различными регионами Востока, а также между Востоком и Западом, приведя к тому, что из отдельных цивилизационных очагов с итоге сложилась огромная Афроевразийская мир-система. Также мы рассмотрим соотношение по уровню технологического развития между Востоком и Западом накануне Великой дивергенции (см. подробнее главу 14).

### 1. Распространение domesticiрованных культур и животных

Известно несколько независимых очагов domestикации различных культур (см. табл. 1). Исторически глобализация продовольствия представляла собой обмен между этими очагами и распространение по миру в целом одомашненных продовольственных и технических культур, а также домашних животных. Начало такого обмена восходит к тому времени, когда по афроевразийской мир-системе стали распространяться культуры и животные, domesticiрованные в наиболее древнем центре – на Ближнем Востоке.

Так называемый ближневосточный «пакет культур-основателей» (*founder crop package*) включал в себя пшеницу-эммер и пшеницу-однозернянку, ячмень, горох, чечевицу, нут, вику и одну техническую культуру – лен (*Triticum dicoccum Schübl.*, *Triticum monococcum L.*, *Hordeum vulgare L.*, *Pisum sativum L.*, *Lens culinaris Medik.*, *Cicer arietinum L.*, *Vicia ervilia (L.) Willd.*, *Linum usitatissimum L.*) (Zohary, Hopf 2000: 241–242). Базовые культуры Плодородного полумесяца широко распространились по Центральной и Южной Азии примерно 8 тыс. лет назад (Zohary, Hopf 2000), по большей части Европы – примерно 7 тыс. лет назад (Brown *et al.* 2009: 108).

**Табл. 7.1.** Примерные даты появления domesticiрованных базовых продовольственных культур (злаков и крахмалсодержащих корнеплодов) в различных частях света

Виды	Время появления (лет назад)
Ближний Восток	
Пшеница-однозернянка, пшеница-двухзернянка, ячмень	11 500–10 000
Рожь	10 000 <sup>1</sup>
Китай	
Просо	11 000 <sup>2</sup> –8000
Рис	9000 <sup>3</sup> –8000
Соевые бобы	9000–8600
Гречка	8000 <sup>4</sup> –5500 <sup>5</sup>
Мексика	
Кукуруза	9000–7000
Южная Америка	
Сладкий картофель	10 000–8000 <sup>6</sup>
Маниок	8000
Картофель	7000
Новая Гвинея	
Ямс, бананы, таро	7000 <sup>7</sup>
Африка	
Сорго	4000

Источник: Price, Bar-Yosef 2011: 170–171.

В течение многих лет ученые вели дискуссию о способах распространения одомашненных культур в новые регионы: приносили ли их туда новые поселенцы, или же основным способом распространения был информационный обмен между группами населения в

<sup>1</sup> В Абу-Хурейра (на Евфрате) дикая рожь с первыми фенотипическими признаками одомашнивания появилась 12 500 лет назад (Hillman *et al.* 2001).

<sup>2</sup> Yang *et al.* 2012.

<sup>3</sup> Molina *et al.* 2011, Liu *et al.* 2007.

<sup>4</sup> Ohnishi 1998; Amézqueta 2013.

<sup>5</sup> Li *et al.* 2009.

<sup>6</sup> Roullier *et al.* 2013.

<sup>7</sup> Denham *et al.* 2003; Perrier *et al.* 2011.

разных регионах. К настоящему времени накоплено достаточно свидетельств в пользу обеих гипотез (Zeder 2011: 202).

Так, географическое распространение пшеницы эммер тесно связано с человеческими миграциями. Прародиной балканской и азиатской групп пшеницы следует считать юго-восток Анатолии; европейская же группа восходит к другому очагу domestikации пшеницы (также в пределах Плодородного полумесяца) – Леванту (Badaeva *et al.* 2015: 13–14).

Цитогенетический анализ выявил четыре основных пути распространения пшеницы вместе с колонизацией людьми различных частей афроевразийской мир-системы. Первый путь, «балканский», лежал из Юго-Восточной Анатолии на Балканы, а затем в Восточную Европу, регионы Поволжья и Урала. Вторым путем, «азиатский», также выходил из Юго-восточной Анатолии и шел через Закавказье в Поволжье, через Босфор в Европу и через Иран в Южную Азию и Индию. Согласно археологическим данным, сельское хозяйство распространилось в район Южного Кавказа из Восточной Анатолии или Северного Ирана примерно 7500 лет назад; на Северный Кавказ и северо-западные равнины Прикаспия – примерно 5500 лет назад. Путь европейской группы выходил из Южного Леванта и пролегал через Иберийский полуостров в Европу, а также через Ближний Восток в Африку. Археологи определяют две волны диффузии сельского хозяйства (в частности, выращивания пшеницы эммер) из Плодородного полумесяца в Европу: первая – через Турцию, Балканы, Центральную Европу в Западную Европу по основным речным системам; вторая, более поздняя, – морским путем в Южную Европу, Италию, Францию, Испанию и Португалию. Из Южной Испании пшеница, по всей вероятности, попала также в Северо-Западную Африку (Марокко). Наконец, четвертый путь, начинавшийся также в Плодородном полумесяце (точнее, в Иране и Ираке, а также, в меньшей степени, в Южном Леванте), направлялся в Оман, а оттуда – в Эфиопию и Индию (возможен как вариант попадания пшеницы в Индию напрямую с Ближнего Востока, так и из Эфиопии в ходе торговых обменов) (Badaeva *et al.* 2015: 13–17). В Китае пшеница попадает сравнительно поздно: самые ранние следы выращивания пшеницы в провинции Гансу появляются 4100–3800 лет назад (Dodson *et al.* 2013).

Ячмень, наряду с пшеницей, был domestikирован примерно 10 500 лет назад в Плодородном полумесяце (Zohary, Hopf 2000; Diamond 2002). Ряд работ, появившихся в самые последние годы, используя различные методы, в том числе генетические, показал, что ячмень был одомашнен более одного раза (Morrell, Clegg 2007; Jones *et al.* 2013). Исследования различий в частоте гаплотипов показали наличие двух центров domestikации ячменя: в Плодородном полумесяце и на 1500–3000 км дальше на восток (возможно, горы Загрос или еще восточнее (Morrell, Clegg 2007; Saisho, Purugganan 2007)); ряд ученых полагают, что этот центр мог находиться в Тибете (см.: Dai *et al.* 2012, Ren *et al.* 2013). Ячмень из Плодородного полумесяца внес вклад в большую часть внутривидового разнообразия в Европе, Северной Африке и Америке, ячмень же из второго центра domestikации сыграл аналогичную роль в регионе от Центральной Азии до Дальнего Востока включительно (Morrell, Clegg 2007; Saisho, Purugganan 2007). При этом на восток ячмень пришел еще позже, чем пшеница: первые его следы в Восточной Азии обнаружены археологами в Корее и датируются временем 2200 лет назад (Saisho, Purugganan 2007:1775).

Еще один независимый очаг земледелия сформировался в Китае – примерно в то же время (возможно, несколько позже), что и на Ближнем Востоке. На территории современного Китая были domestikированы такие культуры, как просо, рис, соевые бобы, позднее – гречка. Наиболее ранняя датировка domestikации проса относится к периоду 11 000–11 500 лет назад (Северный Китай) (Yang *et al.* 2012). Однако значительно большее влияние на мировую продовольственную картину оказала другая культура, domesti-

цированная уже в южной части Восточной Азии несколько позже, примерно 9000 лет назад (Molina *et al.* 2011, Liu *et al.* 2007), а именно рис. К настоящему времени большинство недавних археологических и генетических исследований показывают, что доместикация риса произошла в долине в нижнем течении реки Янцзы (см.: Gross, Zhao 2014), а также что и азиатский, и африканский<sup>8</sup> рис имели уникальные независимые места доместикации, и их генетическое разнообразие обусловлено последующей эволюцией (Vaughan, Lu, Tomooka 2008; Li, Zheng, Ge 2011; Molina *et al.* 2011; Huang *et al.* 2012).

Предметом научной дискуссии вплоть до недавнего времени служила доместикация риса в Индии, а именно вопрос о том, являлась ли Индия вторым независимым очагом доместикации азиатского риса. Однако последние генетические исследования показывают, что, хотя доместикация риса в долине Янцзы и в Индии началась независимо друг от друга, в Индии процесс доместикации завершился лишь 5000 – 4000 лет назад, когда туда попал полностью доместичированный рис из долины Янцзы и смешался с местными разновидностями; таким образом, основным местом доместикации этой культуры является все же долина нижнего течения Янцзы (Fuller 2011; Huang *et al.* 2012; Gross, Zhao 2014).

История распространения азиатского риса из долины Янцзы прослеживается в работах ряда ученых (Fuller 2011; Gross, Zhao 2014; Lu, Chang 1980; Chang 2000). Примерно 5000–4500 лет назад рис поднимается вверх по течению Янцзы, попадая в Сычуань, а спустя еще 500–1000 лет – в Юньнань (Fuller 2011). Примерно 4500 лет назад рис появляется в Тайване и распространяется далее на юг, как по побережью, так и во внутренние горные районы ЮВА. В Индии первые признаки появления этого риса прослеживаются уже в эпоху Хараппы (4500 – 4000 лет назад), но становятся массовыми несколько позже, после 2000 г. до н. э.: в это время в Северо-Западную Индию и Пакистан попадают и многие другие культуры из Китая, в частности персики и абрикосы, просо, могар, а также некоторые китайские инструменты (ножи) (Fuller 2011). Примерно 4000–3000 лет назад доместичированный рис попадает в Японию и Корею (Gross, Zhao 2014).

Из Индии и Юго-Восточной Азии рис приходит на Ближний Восток (примерно 3000 лет назад), где распространяется из Персии по различным регионам Персидской империи; европейцы узнают о рисе благодаря походу Александра Македонского в Индию (Lu, Chang 1980; Chang 2000).

Такая важная тропическая культура, как банан, была доместичирована в островной Юго-Восточной Азии и Западной Меланезии, попав в Африку по суше или морским путем примерно 3000 лет назад (Perrier *et al.* 2011).

Что касается доместикации животных, большинство видового разнообразия многих современных домашних животных также восходит к одному или нескольким (немногим) очагам доместикации, откуда они постепенно распространились по миру. Так, анализ данных митохондриальной ДНК, подтверждая результаты более ранних археологических исследований, указывает на то, что основным центром доместикации коз, который дал начало почти всем современным домашним козам, явилась обширная территория в Восточной Анатолии, возможно, захватывавшая также Северный и Центральный Загрос (Naderi *et al.* 2008; см.: также Zeder, Hesse 2000).

Основной центр доместикации свиней, по данным исследований митохондриальной ДНК, находился в середине IX тыс. до н. э. на Ближнем Востоке, откуда одомашненные свиньи попали в Европу к началу IV тыс. до н. э. двумя путями: через долины рек Дунай и Рейн в Северо-Западную Европу, а также южным морским путем в Средиземноморье. Одновременно с этим явлением (и в значительной степени в связи с ним) в Европе началась доместикация собственной популяции диких свиней, и вскоре эти доместичированные животные вытеснили «пришельцев» с Ближнего Востока (Larson *et al.* 2007). Что ка-

<sup>8</sup> Доместикация африканского риса локализуется в Сахеле, в районе Верхнего Нигера (Li, Zheng, Ge 2011).

сается Восточной Азии, она остается очагом «криптодоместикации»: имеющиеся на настоящий момент данные не позволяют с уверенностью утверждать, произошла ли здесь независимая доместикация местной популяции диких свиней, или же имела место история, подобная европейской, – диффузия одомашненного вида с Ближнего Востока, послужившая триггером доместикации местного вида (Larson *et al.* 2010).

Таким образом, возникновение независимых очагов доместикации растений и животных является ярким подтверждением того, что социальная эволюция в при переходе к новым уровням развивается не однолинейно, а многолинейно (см. главы 1 и 2), а обмен культурными достижениями в области окультуренных пищевых ресурсов еще раз доказывает, что в процессе развития таких эволюционных линий, они пересекаются, некоторые из них образуют мощные возможности для быстрого распространения, захвата новых ниш, при этом общий уровень систем повышается. Одной из самых важных форм взаимодействия, информационного, инновационного и культурного обмена в рамках ускоряющейся социальной эволюции, а также способов углубления межобщинного и межрегионального разделения труда стала торговля на дальние расстояния, которая, как мы уже говорили, во многом базировалась на особенностях природной среды и географического фактора, в которых развивались разные общества (см. гл. 5).

## 2. Торговля на дальние расстояния

Торговля – очень древнее занятие, возникшее еще в каменном веке. Торговля исключительно способствовала как росту производства сверх необходимого, так и росту обменов достижениями и расширению знаний о мире. Торговля, без сомнения, один из важных механизмов социальной эволюции, роль которого неуклонно повышалась. Согласно Ф. Кертину, автору классического труда о кросс-культурной торговле в мировой истории: «Торговля и культурные обмены сыграли ключевую роль в истории человечества, будучи, возможно, самым важным внешним стимулом к изменениям, если оставить в стороне неизмеримое и менее благотворное влияние военных завоеваний. Внешние стимулы, в свою очередь, были наиболее важным источником изменений и развития искусства, науки и технологии» (Curtin 1984: 1). Стоит заметить, что роль внешней торговли достаточно велика и в процессе образования и развития государственности (недаром существует и т.н. торговая теория происхождения государства [(Ekholm 1977; Webb 1975)], см. гл.8). В главе 8 мы будем говорить об эволюционных и неэволюционных (слабоэволюционных) ранних государствах. Это сильно зависело от природной среды, возможности получать достаточно приличный добавочный продукт. Не везде это было возможно, часто отсутствие нужных технологий задерживало политическое и социальное развитие на многие- многие века. Однако в случае прохождения по данной территории основных торговых караванных путей возможность для образования государства появлялась (см.: Гиренко 1977: 86–87). Но далее эволюция все равно замедлялась или даже прекращалась.

Во многих ранних государствах налоги часто были нерегулярными и экстраординарными, например собирались только во время войны, а то и вовсе отсутствовать. Но в этом случае обычно у правительства имелись иные источники доходов, такие как монополии на определенный вид торговли (включая внешнюю) или на определенную деятельность (добыча соли, разработка полезных ископаемых). Участие в выгодной торговле и контроль над торговыми путями (сухопутными и морскими) было очень важным для ряда обществ. Многие государства и иные сложные политии развились во многом именно благодаря такой деятельности, и с исчезновением торговли многие из них исчезли или захирели. Отметим также, что значимая роль торговли в экономике социума могло способствовать особому типу политогенеза. Так, торговля часто обеспечивала вожда необходимым богатством, что позволяло ему привлекать сторонников (Webb 1975). Понятно, что развитая торговля редко обходится без городов и определенных городских слоев.

В торгово-ремесленных обществах значительно сильнее продвигается процесс специализации, а это означает, что потребность в механизмах горизонтальных связей усиливается. Будет ли таким механизмом рынок, престижная экономика, система корпораций или что-то иное – в любом случае идет выраженное структурирование общества, развитие прежних или появление новых форм социальной стратификации и функциональной дифференциации, и неравенство приобретает заметные черты. Торговля и ремесло неизбежно требуют самоуправления, выработки более или менее ясных правил принятия и исполнения решений. Кроме того, в торгово-ремесленных поселениях, как правило, выше концентрация населения, что облегчает организацию управления и нередко способствует отделению политической стороны от других. Наконец, торговля дает богатства, которые требуется защищать. А необходимость такой защиты сильно спланирует население.

Выше, в главе 5 мы приводили таблицы, которые показывали уровни контактов между социумами и общинами, исходя из расстояний. Такие контакты росли от локальных до трансконтинентальных (последние появились в районе II века до н.э.), а далее до океанических и глобальных. Но уровень контактов измерялся, исходя из обычных, а в отношении дальних – исходя из их систематичности. Поэтому не следует думать, что когда мы говорим о локальных контактах для периода 10–8 тыс. л.н. и ранее, не существовало и весьма дальних контактов. Как мы увидим ниже, они были, хотя их систематичность была слабой.

Прообразом торговли в первобытных обществах (100–130 тыс. лет назад), возможно, служили сети обмена между родственными группами: благодаря обмену (хотя и довольно редкому и несистематическому) орудия, сделанные из вулканического стекла – обсидиана, имелись, как показывают танзанийские археологические данные, у групп, проживавших в 200 милях от месторождений обсидиана, что в несколько раз превышает расстояние, которое обычно проходили собиратели в поисках полезных ресурсов (Smith 2008: 13). Об этом мы уже говорили в главе 4.

После неолитической революции торговые обмены активизировались, изменилась их структура: население, занимавшееся сельским хозяйством, могло обменивать зерно и посуду на мед и мясо диких животных у охотников и собирателей и на молочные продукты, мясо и кожи у скотоводов.

В эпоху позднего неолита зарождается торговля на дальние расстояния: если ранее товары перемещались по цепочке от одного сообщества к другому, то к V тыс. до н. э. некоторые товары, по всей видимости, «путешествовали» напрямую на достаточно длительные расстояния (к примеру, в этот период раковины из Индийского океана распространяются в Сирию, отстоящую почти на 1000 миль) (Smith 2008: 17).

В рамках зарождающейся Мир-Системы (то есть в районе Плодородного полумесяца Передней Азии) крупномасштабная по тем временам торговля, причем именно стратегическими и важными хозяйственными товарами, имела место довольно рано, уже с VIII тыс. (особенно с конца этого тысячелетия). Имеется достаточно много свидетельств о такого рода более или менее регулярных контактах. Помимо хозяйственной важности подобных обменов следует отметить, что и система обмена информацией была достаточно интенсивной (см.: Гринин, Коротаев 2009а). Помимо трех главных ближневосточных центров (Загроса, Палестины и Анатолии) поддерживалась прямая или опосредованная связь с Северной Африкой и Туркменией (Ламберг-Карловски, Саблов 1992: 86, 95; о широких культурных связях этого региона, например в VII тыс. до н. э., см. также в работе Н. О. Бадера [1989: 228, 233, 262]).

Период VII тыс. до н. э. (в частности, период культуры докерамического неолита В [PPNB] в Сирии и Палестине) был временем существенного экономического и культурного развития в Сирии, Палестине, Иордании и на других территориях Ближнего Востока.

ка (например, в Малой Азии в районе Чатал-Хююка), когда возникло множество поселений, включая протогорода. Раскопки большинства из протогородов показывают, что под ними до этого периода не было культурного слоя, то есть они были основаны на материке (Ламберг-Карловски, Саблов 1992: 79). Особенно важно, что для этого времени по сравнению с предыдущим тысячелетием характерна гораздо более высокая степень культурного взаимодействия в распределении специфических ресурсов как предметов обмена (Там же). Например, в Иерихон поступали помимо обсидиана из Малой Азии многие другие материалы: бирюза – с юго-запада Синая, нефрит – из Северной Сирии, каури – с побережья Красного моря, а также средиземноморские раковины. Среди найденных привозных материалов есть также охра, малахит и гематит в виде брусков. Но основным материалом, служившим предметом оживленного торгового обмена на всем протяжении периода *PPNB*, был кремьен (Там же: 79–80). В целом отмечается, что регулярное перемещение на большие расстояния материалов (например, обсидиана) на Ближнем Востоке, в Европе и в Мезоамерике возникает именно с периода формирования неолитических экономик (или непосредственно перед ним) (Webb 1974: 366; см. также: Clark 1966; Cobean *et al.* 1971; Dixon *et al.* 1968; Renfrew 1969; Ritchie 1968; Wright 1969). С Анатолийского плато обсидиан, пользовавшийся большим спросом для изготовления каменных орудий, широко распространялся по всему Ближнему Востоку, по крайней мере, уже в VII тыс. до н. э. (Ламберг-Карловски, Саблов 1992: 87; см. также: Маккуин 1983: 8). Вероятно, также торговали продуктами питания, кожей и текстилем (Ламберг-Карловски, Саблов 1992: 87).

В Европе, которая сильно отставала, от Ближнего Востока, во многих местах в несколько более позднее время в позднем неолите имели место массовые разработки в неглубоких шахтах кремня, далее происходила вторичная обработка камня и изготовление заготовок (см., например: Семенов 1968: 20–24). На этой основе возникла широкая «торговля» (обмен или дарообмен) кремнем и кремневыми изделиями, которые распространялись за многие сотни километров от мест добычи (см., например: Кларк 1953; Шнирельман 1988б: 109; см. также: Мартынов 2005: 109). Стоит также упомянуть о широком распространении обсидиана и украшений из раковин *Spondylus Gaederopus* (добываемых в Эгейском, Черном и Мраморном морях) в Юго-Восточной и Средней Европе (Кларк 1953: 242).

Новый импульс к развитию торговли на дальние расстояния и появление первой межрегиональной сети систематических торговых потоков связаны с «городской революцией» (о ней см. главу 11). Социальная эволюция сделала тут значимый шаг вперед, «включив» механизм разделения труда на большую мощность, в т.ч. и в рамках внутриобщественного разделения труда за счет дифференциации поселений и занятий. Хотя большинство населения по-прежнему добывало средства к существованию за счет сельского хозяйства, скотоводства, рыбной ловли, потребляло продукты, одежду и другие товары, произведенные самостоятельно или полученные из ближайшей округи, и не получало прямых выгод от торговли на дальние расстояния, тем не менее «значимость торговли была непропорционально велика по сравнению с ее масштабом. Торговля стала драйвером социально-политической сложности» (Smith 2008: 24), в т. ч. местная торговля, а не только более прибыльная «дальняя» торговля.

Действительно, в городах впервые появляются специализированные рынки (Aubert 2013: 144–146). Рост неравенства и выделение знати способствуют увеличению потребления престижных товаров и интенсификации торговли. Престижность товара зачастую была тесно связана с тем, насколько долгий путь ему пришлось проделать, прежде чем попасть в место конечного потребления. Развивается и торговля стратегическими товарами, такими как древесина и металлы. Это тоже важный шаг вперед социальной эволюции: от престижного потребления в рамках среднесложных обществ до стратегических

товаров в рамках более крупных и соперничающих между собой политий, а затем и империй. Отсюда важнейшим фактором роста городов-государств, а затем и империй становится контроль над торговыми путями.

В IV тыс. до н. э. важнейшими товарами были ткани, драгоценные камни, благовония, пряности. С началом «бронзового века» возрастают значение и объем торговли металлами и металлическими предметами (о металлургии см. ниже). Ряды товаров пополняют украшения из золота и других металлов, церемониальные топоры из меди и бронзы, металлические мечи, кинжалы и наконечники стрел, чаши, детали для колесниц и элементы сбруи (о колесницах см. ниже). Рассмотрим структуру торговых сетей подробнее.

Крупнейшим импортером многих товаров и центральным узлом торговой сети, простиравшейся от Египта до Афганистана, была Месопотамия. Со своим ирригационным земледелием Шумер мог производить и продавать избыток продовольствия; основными статьями его экспорта служили также шерстяные ткани и некоторые предметы престижного потребления: украшения, церемониальные предметы, оружие, ароматические масла. Однако при этом регион не имел запасов металлов, его древесина не годилась для строительства; эти товары приходилось ввозить. На востоке (современный Иран) закупали медь и серебро; Сирия и Ливан являлись основными поставщиками кедра и иной древесины (Saggs 1989: 129; Smith 2008: 25; Pearson 2003: 50). Примерно 5 тыс. лет назад шумеры практиковали мореходство в Персидском заливе, где их основными торговыми партнерами выступали остров Бахрейн и прибрежные районы от Кувейта до Бахрейна. Месопотамия поставляла туда зерно (особенно ячмень), шерсть и шерстяные ткани, получая взамен медь, золото, слоновую кость, жемчуг и перламутр (Smith 2008: 32). Из долины Инда в Месопотамию доставлялись твердая древесина, олово и свинец, медь, золото, серебро, жемчуг и слоновая кость, печати, экзотические животные и др. (Asthana 1993: 271–282; Pearson 2003: 50). Важнейшим источником олова, необходимого для изготовления бронзы, была Анатолия; по мнению некоторых авторов, вторжение в этот регион Саргона Аккадского было связано в значительной степени с желанием обрести контроль над источниками добычи олова (а также ряда других ценных ресурсов) (Howard 2012: 110). Таким образом, морские пути становились важными артериями, с того времени их значение только возрастало.

Египет, в отличие от Месопотамии, был довольно хорошо обеспечен собственными металлами, хотя закупал их и в некоторых иных местах, к примеру медь – на Кипре. Однако древесину Египту приходилось также закупать у Ливана и Сирии; за счет этой связи с Левантом Египет интегрировался в торговую сеть, простиравшуюся от Афганистана до Анатолии. Через Левант транзитом шли товары в Египет, за которые тот платил золотом, папирусом, стеклом, украшениями и благовониями (Smith 2008: 41–47; Saggs 1989: 137–138). В период Нового царства Египет попытался (и безуспешно) захватить Палестину, чтобы иметь прямой доступ к ценным для себя ресурсам. В главе 1 мы говорили о том, что борьба за ресурсы есть один из законов эволюции, который в социальной эволюции достиг новых уровней. На юге Египет торговал с «землей Пунт» (по всей видимости, территория современного Сомалиленда), куда снаряжались экспедиции (в частности, знаменитая экспедиция, посланная женщиной-фараоном Хатшепсут), привозившие ладан и мирру, древесину, слоновую кость, шкуры жирафов, леопардов и гепардов, золото и др. (Liverani 2001: 166–169; Aubet 2013: 213–238; Saggs 1989: 133–135).

Важной статьёй торговли являлись полудрагоценные камни, ввозившиеся в города-государства Месопотамии и Египет из горных районов, простирающихся от Анатолии до Афганистана и Северного Пакистана (Aubet 2013: 182–184). В частности, уже в 3300 г. до н. э. из области Бадахшан на северо-западе Афганистана в Египет и Месопотамию доставлялся чрезвычайно высоко ценившийся лазурит; к 2000 г. до н. э. он ввозился также



и в долину Инда. Хараппа поставляла в древнюю торговую сеть бирюзу, стеатит, сердолик и др. В Египте города Месопотамии закупали такие камни, как аметист, малахит, бирюза (Howard 2012: 114–116; Saggs 1989: 129–131; Aubet 2013: 190–192).

В религиозных церемониях древнего мира (а также в медицинских целях) широко применялись различные виды благовоний, зачастую также доставлявшиеся издалека: ладан, мирра, сандал и др. Они использовались в Древнем Египте, Месопотамии, Индии, Китае, Риме и Греции. Египтяне привозили смолы ароматических деревьев из Омана, Йемена и Сомали. Важным элементом сети торговых связей древнего мира была Дорога благовоний – цепочка наземных и морских торговых маршрутов, пролежавших из Южной Аравии и земель Африканского Рога через Мекку, Йасриб (современная Медина), Дедан и Петру к Газе, откуда благовония расходились по всему Средиземноморью (в основном по этому пути доставлялись ладан и мирра). В Китае и Японии (а также в целом в Южной, Юго-Восточной и Восточной Азии) двумя важнейшими видами благовоний являлись дерево агар и сандал (последний использовался при медитациях). Дерево агар перевозилось водными путями из Юго-Восточной Азии (особенно из высокогорья Вьетнама) в Китай и Японию, а на западе его распространение достигало Египта, где оно применялось при бальзамировании (Howard 2010: 117–120).

Как справедливо отмечает М. Пирсон: «Подъем ранних цивилизаций в долине Тигра – Евфрата и на северо-западе Индии, то есть в Месопотамии и долине Инда, имел глубокое влияние на торговлю, в том числе морскую. С этого момента можно говорить о достаточно рутинной и организованной торговле, использовавшей в качестве пути Индийский океан. Ясно, что основные экономические связи между этими двумя цивилизациями были морскими» (Pearson 2003: 49; см. также: Wright 2010: 221).

Сформировалась устойчивая сеть торговых путей, по которым доставлялись стратегические товары и предметы роскоши. Стоит отметить, что эта сеть сохраняет свою значимость и в эпоху империй. Более того, в эту эпоху в их пределах начинает развиваться и торговля массовыми товарами на достаточно дальние расстояния. Скажем, применительно к Римской империи речь идет в первую очередь о зерне, поставлявшемся для армии (и для рядового населения) Сицилии, Египта и Северной Африки, Испании, а также из Причерноморья и Галлии. Из этих регионов в Рим поставлялись и другие товары: птица, рыба, морепродукты, орехи и др. (Smith 2008: 77).

### **3. Диффузия технологий по афроевразийской мир-системе в древности**

Как мы говорили выше, возникновение независимых очагов земледелия и скотоводства демонстрировало важнейший паттерн социальной эволюции (и любой другой эволюции) – ее многолинейность. Однако, что касается ремесленных технологий, то тут дело обстоит не совсем так. Только некоторые из базовых технологий древнего мира, к примеру производство керамики, имели сравнительно большое число независимых очагов изобретения (Kuzmin 2013). В то время как другие технологии, например в сфере металлургии (выплавка меди и бронзы, позднее – железа) или военного дела (изобретение колесниц), имели в качестве базового очага изобретения только один регион, откуда в дальнейшем распространились по пространству афроевразийской мир-системы. Чем можно объяснить такую моноочаговость? Тут мы встречаемся с тем, что социальная эволюция достигла уже относительно высокого уровня, при котором заимствования стали все более массовым явлением. Одновременно увеличилась плотность контактов между обществами и выросла конкуренция между ними. Темп развития увеличился. Поэтому на самостоятельное изобретение уже не было времени, общество, которое полагалось только на собственные силы в плане инноваций, ждало поражение от соперника, который получал временное преимущество за счет развития стратегических инноваций. Поэтому оста-

вался только единственный путь – как можно быстрее овладеть новой технологией за счет перенимания секретов у соседа или более дальнего общества, а еще лучше – перенять и развить, чтобы иметь преимущество на своей стороне. Таким образом, преимущества социальной эволюции по сравнению с другими видами эволюции – способность социальных организмов к заимствованию чужого опыта, к интеграции и формированию все более крупных систем, развитие которых идет все быстрее – заработало с гораздо большей силой, чем раньше.

Но сказанное касалось далеко не всех направлений инноваций, во многих случаях развитие по-прежнему шло параллельно. Но в военно-стратегических вещах заимствование стало усиливаться.

**Металлургия меди и бронзы.** Исследователями единодушно признается фундаментально важная роль распространения металлургии в социально-политическом и социально-экономическом развитии древних обществ. Так, к примеру, Б. Хэнкс и Р. Дунан отмечают, что «возникновение раннего производства металлов, включая добычу, выплавку и обмен, может рассматриваться как ключевой элемент развития более сложного социального и политического порядка в древнем мире ... Производство металла знаменовало собой важный переход к растущей региональной и межрегиональной торговле, инновациям и диффузии новых технологий и предоставляло повседневные материальные условия для аккумуляции богатства среди возникающих в ранних обществах элитных групп ... Такие условия могут рассматриваться как внесшие вклад в развитие ранних ранжированных обществ Евразии ... а также в подъем и расширение ранних государств и империй с IV до начала II тыс. до н. э. на Ближнем Востоке» (Hanks, Doonan 2009: 329–330).

В начале изучения древней истории металлургии сложились две гипотезы относительно ее зарождения и распространения, восходящие к двум великим специалистам по Древней истории – Гордону В. Чайлду и Колину Ренфрью. Чайлд полагал, что единственными изобретателями металлургии явились ближневосточные общества и именно из региона Ближнего Востока эта инновация распространилась по всей Евразии (Childe 1944, 1958). Напротив, Ренфрью утверждал, что металлургия была изобретена неоднократно в различных независимых друг от друга центрах на евразийском пространстве (Renfrew 1969).

Однако с момента создания этих классических работ появились новые полевые и аналитические данные, полученные при помощи современных методов и позволившие пролить свет на древнюю историю возникновения и распространения технологий металлургии.

Первые свидетельства использования природной меди и различных минералов на ее основе появляются на Ближнем Востоке и в Иране уже в XII–XI тыс. до н. э.; использование меди получает широкое распространение на этих территориях в VIII–VII тыс. до н. э. (см.: Killick, Fenn 2012: 562). Однако первые свидетельства выплавки меди – реального начала металлургии меди – на сегодняшний день найдены в двух регионах – Иране (Тали-Иблис) и Сербии. Появление этой технологии в Иране датируется примерно серединой VI тыс. до н. э. (Frame 2004: 1; Thornton 2009: 308), в Сербии – началом V тыс. до н. э. (Radivojević *et al.* 2010, 2013). К концу V тыс. до н. э. производство меди распространилось в Восточной Турции, Южном Леванте и Центральной Европе (Roberts, Thornton, Pigott 2009: 1014).

Как отмечают исследователи Д. Киллик и Т. Фенн, «разрыв как минимум в три тысячелетия между началом использования природной меди и первым появлением выплавленной меди отражает тот факт, что потребовался набор новых технологий, а не всего лишь одна технологическая инновация» (Killick, Fenn 2012: 563). С другой стороны, почти синхронное появление технологии выплавки меди в двух вышеназванных регионах навело ряд исследователей на мысль о возможном наличии общего центрального «пра-

очага» (вероятно, в Анатолии), а не двух независимых изобретений выплавки меди – на данный момент это остается гипотезой, требующей дополнительной проверки данными (Roberts, Thornton, Pigott 2009: 1014).

Существовала гипотеза о наличии также третьего независимого очага выплавки меди – в Восточной Азии. Она была основана на отсутствии данных о значимых контактах между населением центральной части Китая с металлообрабатывающими обществами Азии. Однако в последние два десятилетия были найдены многочисленные свидетельства подобных контактов (в том числе медные изделия конца IV – начала III тыс. до н. э.) на западной и северной границах Китая. Таким образом, нет основания предполагать наличие в Азии другого независимого очага металлургии меди, кроме иранского (Roberts, Thornton, Pigott 2009: 1016; Linduff, Mei 2009: 277). В литературе описаны два наиболее вероятных пути распространения металлургии с Ближнего Востока на Дальний Восток: оба берут начало в районе Анатолии и Ирана, северный путь простирается через Кавказ и евразийскую степь; центральноазиатский – из Ирана по Амударье, через Тянь-Шань в Кашгар (Tylecote 1976: 14; Linduff, Mei 2009: 275).

Выплавка с использованием олова самой ранней бронзы датируется IV тыс. до н. э. (найдена в гористой части Западного Ирана). Отсюда на протяжении конца IV – начала III тыс. до н. э. технология изготовления оловянистой бронзы распространилась в Шумер, Аравию и Средиземноморье, а также Центральную Азию и Центральную Европу (Darling 2002: 59–60; Roberts, Thornton, Pigott 2009: 1015). Как и в случае с медью, в научной литературе велась дискуссия о возможном наличии независимого очага металлургии бронзы в Центральном Китае, откуда эта технология могла распространиться по остальным регионам современного Китая, а также Юго-Восточной Азии. Однако, согласно последним данным, в Северо-Западном Китае бронза выплавлялась в начале III тыс. до н. э., что свидетельствует скорее в пользу достаточно быстрого заимствования, нежели отдельного очага изобретения. Отсюда, по всей вероятности, эта технология и распространилась далее в Центральный Китай (Roberts, Thornton, Pigott 2009: 1016). Отметим, что Юго-Восточной Азии металлургия бронзы достигает лишь в конце II тыс. до н. э. через контакт с населением долин рек Хуанхэ и Янцзы (Higham *et al.* 2011: 227). Таким образом, регион Восточной и Юго-Восточной Азии предстает частью единой афро-евразийской металлургической сети технологических обменов.

**Развитие железной металлургии.** Выплавка железа эпизодически производилась еще в III тыс. до н. э., но реально процесс получения низкосортной стали был освоен где-то в середине II тыс. до н. э., вероятно, в Малой Азии (см., например: Зворыкин и др. 1962: 43; Чубаров 1991: 109; Черноусов и др. 2005: 136). Особое распространение железная металлургия получила в государстве хеттов в Малой Азии несколько позднее 1500 г. (Headrick 2009: 36). Но хетты охраняли свою монополию. Но сама технология производства железа была еще достаточно примитивной. Изначально железо уступало бронзе по прочности и долговечности изделий, но имело другое явное преимущество: широкая распространенность железной руды вела к сравнительной дешевизне железных изделий. Падение Хеттского царства во II тыс. до н. э. в процессе борьбы за политическую гегемонию в Передней Азии (об этой борьбе см.: Frank, Gills 1993; см. также: Chase-Dunn *et al.* 2010; Grinin, Korotayev 2014c) положило конец этой монополии и открыло возможность для вывоза железа и распространения технологий его производства и обработки (Граков 1977: 17; Гиоргадзе 2000: 122–123; Дьяконов 2004: 400; Брей, Трамп 1990: 82). В начале I тыс. до н. э. и особенно в его первой половине железо уже широко распространилось по всему Ближнему Востоку и в Европе (Чубаров 1991: 109, 114; Граков 1977: 21; Колосовская, Шкунаев 1988: 211–212; Дэвис 2005: 61; Златковская 1971: 47). В частности, Греция уже в X в. до н. э. стала одним из ведущих очагов индустрии железа в пределах Восточного Средиземноморья (Андреев 1988: 221). Однако были и другие

направления распространения железа. Около 1000 г. до н. э. попала из Месопотамии в Индию, около 800 г. до н. э. – из Аравии – в Эфиопию, примерно в 700 г. до н. э. – в Египет (через ассирийские завоевания) и одновременно в Китай, где претерпела значительные видоизменения и усовершенствования. Еще позднее технология плавки железа была завезена выходцами из Палестины в Тунис, откуда распространилась с транссахарскими торговцами в Северную Нигерию в I в. до н. э. (Headrick 2009: 36–37).

**Изобретение и распространение боевых колесниц.** Как отмечает российский исследователь И. В. Чечушков: «Колесничный комплекс – одно из наиболее масштабных исторических явлений, географически простирающееся на гигантских территориях Евразии, а хронологически охватившее значительную часть бронзового века» (Чечушков 2011: 62). Роль колесного транспорта в пространстве древней Евразии, в особенности среди скотоводов ее степных регионов, была чрезвычайно велика: до распространения верховой езды именно запряженные колесные повозки служили основным средством передвижения и транспортировки, являясь также важным инструментом ведения боя (Худяков 2002: 139).

Наиболее раннее использование двухколесных повозок в настоящее время задокументировано на Ближнем Востоке и датируется III тыс. до н. э. (Чечушков 2011: 63). Однако эти повозки отстояли еще довольно далеко в технологическом плане от легких боевых колесниц: потребовался целый ряд инноваций, в первую очередь изобретение колес со спицами (вместо более ранних дисковых или кроссбарных колес) и одомашнивание лошади (взамен тянувших ранние повозки ослов и онагров). Отмечается, что колесничный комплекс в целом появился на Ближнем Востоке лишь в XVII–XVI вв., в период завоевания Египта гиксосами (Чечушков 2011: 63).

Начало расцвета и бурного распространения колесничной технологии приходится на XVI в. до н. э. **Всего чуть более чем за одно столетие легкая боевая колесница распространилась по территории, простиравшейся от Греции до Индии, от юга России до Египта** (Moorey 1986: 196). Обратите внимание на скорость распространения инновации, она стала столь высокой (для того времени), что не оставляло возможности для самостоятельного изобретения. Массовое использование колесниц зафиксировано примерно в 1457 г. в битве при Мегиддо. К концу II тыс. (примерно 1200 г. до н. э.) колесничная технология достигает также Китая (Shaughnessy 1988). Скорость распространения этой сложной технологии и близкое сходство форм колесниц на всей вышеуказанной территории говорят о диффузионном распространении (в противоположность множественным очагам изобретения). Более того, существует известная гипотеза о том, что это распространение было связано с конкретной группой народов (индоарийцами) (Moorey 1986: 196).

Относительно места появления легких боевых колесниц имеется две основные гипотезы. В рамках первой колесо со спицами, а затем и весь колесничный комплекс были изобретены населением, обитавшим в ареале распространения дикой лошади и говорившим на одном из индоарийских языков, а на Ближний Восток была импортирована уже вся технология в целом (Piggott 1983). Согласно другой гипотезе колесницы появились на Ближнем Востоке в результате эволюции собственных технологий (Littauer, Crouwel 1979, 1996).

Вплоть до настоящего времени не возобладала ни одна точка зрения. Представляется разумным аргумент И. В. Чечушкова о том, что «вероятно, приоритет в изобретении двухколесной боевой повозки, в отличие от собственно колесницы, принадлежит все же народам Ближнего Востока», в то время как вопрос о появлении идеи конской запряжки и колеса со спицами остается открытым; «изобретение» же конной колесницы произошло между XXIII и XX вв. до н. э. в восточно-европейской степи и было связано с населением, пришедшим на территорию Южного Урала с запада (Чечушков 2011: 64).

Быстрое распространение металлургии и колесничного комплекса по достаточно отдаленным друг от друга регионам, на наш взгляд, подтверждает гипотезу о происходившей в этот период древнейшей глобализации афроевразийской мир-системы.

**Новый уровень развития мир-системных связей.** Как мы видели, инновации активно распространялись по афроевразийской мир-системе. В первом тыс. до н.э. некоторые инновации шли уже с Запада (Европы) на Восток, в т. ч. и в процессе завоевания элитами всей Передней Азии и Индии (из последней, кстати, западные общества, включая и северо-африканский Карфаген, заимствовали боевых слонов).

Примерно со II в. до н. э. возник т. н. шелковый путь – путь караванной торговли, связывавший Римскую империю с империей Хань. Великий шелковый путь примерно 2200 лет назад окончательно соединил Дальний Восток и Европы, создав более прочный вариант Афроевразийской мир-системы (Гринин, Коротаев 2016; некоторые даже считают, что только с этого времени можно говорить об этой мир-системе [Chase-Dunn, Hall 1997: 149]). Стоит напомнить, что в главе 5 мы поместили таблицу, в которой показывали усложнение типов пространственных связей в Афроевразийской мир-системе с течением времени. Эти связи выросли от локальных через локально-региональные и регионально-континентальные до трансконтинентальных связи со второй половины I тыс. до н. э. И особую роль в развитии до трансконтинентальных сыграл шелковый путь.

Этот путь с длительными перерывами активно действовал вплоть до XV в., перенося из одной части Мир-Системы в другую не только шелк, но и «путешественников, ... а также – в разное время – ислам, буддизм, христианство, хлопок, дыни, вишни, виноград, оспу, бубонную чуму, оружие, порох и стремена» (McNeill, McNeill 2003: 156).

Однако, этот наземный путь дополнялся морскими шелковыми путями: через Средиземное, Черное и Красное моря, Персидский залив и многочисленные реки. Существовала огромная морская сеть шелковых путей с центром в Индийском океане, тянувшихся через Аравийское море и Бенгальский залив в Южно-Китайское море.

Гиллс Б. К. и Франк А. Г. выделяют три стратегических морских «коридора», функционировавших уже в I тыс. до н. э. (как только мореходы научились пользоваться муссонными ветрами) и также игравших ключевые роли «в трансфере избыточного продукта по Мир-Системе, без которого Мир-Система не существует» (Gills, Frank 1993: 88):

1) Средиземное море – Нил – Красное море (посуху или через канал) – Индийский океан;

2) Средиземное море – (далее часть пути посуху) реки Сирии и Месопотамии (Оронт, Тигр, Евфрат) – Персидский залив – Индийский океан; из Персидского залива имелся доступ также к наземным шелковым путям Центральной Азии;

3) Эгейское море – Черное море – Центральная Азия (связывал Средиземноморье через Босфор и Дарданеллы с наземными шелковыми путями Центральной Азии, откуда наземные связи шли в Китай и Индию).

По ним перемещались шелк, а также другие предметы роскоши и более массовые товары, деньги, услуги, рабы и мигранты. В целом эти пути выступали как «торговые маршруты, городские и административные центры, военные, политические и культурные синапсы огромного и сложного разделения труда и культурной диффузии» (Gills, Frank 1993: 86). Хотя имелись и другие связи и «коридоры», но именно Великий шелковый путь на суше и три морских «коридора» были главными артериями Мир-Системы, обеспечивавшими связь Европы и Азии в течение почти двух тысячелетий, вплоть до появления трансокеанических связей в XV–XVI вв.

В результате взаимного обмена и взаимодействия в начале нашей эры уровни инновационной активности на Западе и Востоке были достаточно близкими. В результате варваризации Европы Восток вновь обогнал в первом тысячелетии Европу. Однако с 12 века нашей эры мы видим начало подъема Европы. И имеет смысл посмотреть в циф-

рах, как происходило технологическое соревнование между Востоком и Западом с этого времени.

#### 4. О заимствованиях технологий Европой с Востока

Общеизвестно, что Европа много заимствовала от арабов, китайцев и других восточных обществ (Al-Hasan, Hill 1991: 278–280; Ashtor 1978: 295; Raychaudhuri, Habib 1982: 47–52, 285; Elvin 1973: 85, 113–130, 167; Lal 1988: 48; Мокуг 1990: 23–24; Needham 1981: 13–14; Watson 1981: 29–30; Hall 1980; Pacey 1990; Голдстоун 2014). В частности Западная Европа многое могла заимствовать из Арабского мира, в частности ветряные мельницы. Предполагают, что впервые они появились в IX в. в Афганистане, распространились в Арабском мире и через Испанию попали в Европу, а также в Китай<sup>9</sup>. К концу XII в. ветряные мельницы распространились в ряде округов Франции и Англии, где было мало рек, а далее появились в Голландии и других местах.

Здесь распространялись как изобретения, сделанные давно, так и новшества, в том числе заимствованные с Востока. Так, водяная мельница была изобретена за сто лет до нашей эры, но в Римской империи рабский труд препятствовал ее распространению. Зато уже в раннее Средневековье водяные мельницы быстро и широко распространились на соответствующей территории. Например, в Англии в XI в., по переписи Вильгельма Завоевателя («Книге Страшного суда»), имелось 5600 водяных мельниц в 3000 деревень (Камерон 2001: 95). Согласно другим данным, во Франции в это время имелось около 20 тыс. водяных мельниц (Debeir et al. 1991: 75). С учетом разницы в численности населения в обеих странах одна мельница приходилась на 250 человек (Мельянцев 1996: 81). При этом совокупный энергетический потенциал мельниц на душу населения в Европе был выше, чем, например, в Передней Азии, откуда мельницы могли распространиться по Европе, уже в XI в. (по крайней мере, для Англии и Франции) в 1,5–3 раза (Мельянцев 1996: 69; Léon 1977: 55, 267; Issawi 1991: 284)

Тут имеет смысл сказать немного о заимствованиях, поскольку они выступают мощнейшей движущей силой социальной эволюции. Отметим, в частности, что способность к заимствованиям и желание заимствовать видны уже у предшественников христиан: греков и римлян. Греки издавна и длительное время заимствуют с Востока знания и даже материал для письма. Римляне, в свою очередь, активно перенимают культуру греков, но также и других народов, так или иначе связанных с Востоком (пунийцев, этрусков и других). Средневековые европейцы брали достижения отовсюду, но больше всего от арабов.

Заимствования и синтез пришлого с местным характерен для всех цивилизаций, но в разной степени. Много ли взяли от соседей китайцы? Изменилась ли радикально индустриальная цивилизация, имея столь плотный контакт с мусульманством<sup>10</sup>? Не закоснела ли Византия, сохраняя древнее наследие? Одна из причин такого слабого стремления к заимствованию – более высокая, чем у соседей, культура и приобретенное на ее основе убеждение в своем культурном и ином превосходстве. А это ведет к недооценке других, к нежеланию заботиться о серьезных переменах в своей культурной традиции.

Стоит немного остановиться на сравнении в плане склонности к заимствованиям Китая и Европы. Всем известно, что в Китае были сделаны многие изобретения, серьезно изменившие жизнь человечества, что дает основания говорить о научном и техническом «гении Древнего Китая». Люди, восторгающиеся им, склонны даже утверждать, что «едва ли не половина важнейших изобретений и открытий, на которых сегодня зиждется наша жизнь, пришла из Китая» (Научный гений 1988: 4). Конечно, тут явные преувеличения, но в целом роль Китая очень велика. Китай представлял собой зрелую и способ-

<sup>9</sup> В Месопотамии также были даже плавучие мельницы на р. Тигр (Боголюбов 1988: 20–21, 24).

<sup>10</sup> Попытки синтеза новой веры из индуизма и ислама были, причем неоднократные. Но чего-то действительно важного появилось мало. Одним из таких исключений явился сикхизм.

ную к важным усовершенствованиям цивилизацию, в I тыс. н. э., возможно, самую развитую. Но эти достижения и отсталое окружение приучили китайцев относиться к чужому свысока. В книге А. Я. Гуревича (1972: 136) приведен интересный факт из английского источника. Когда европейцы появились в Китае, они познакомили китайцев и с кое-какими собственными изобретениями. «И хотя в средневековом Китае культивировалось недоверие и неприятие всего чужестранного, механические часы заинтересовали китайских правителей, – но не как инструмент точного измерения времени, а как забавная игрушка».

В сравнении Китая и Европы мы еще раз можем увидеть, как сила цивилизации в дальнейшем становится ее слабостью и наоборот. Ведь «на ранних этапах своего становления бюрократическая система Китая во многом способствовала развитию науки и лишь на более поздней ступени она стала активно препятствовать ее прогрессу, не дав совершить того скачка, который сделала Европа» (Научный гений 1988: 8). И наоборот, слабость государств в Европе на первых порах мешала развитию многих культурных сфер. Но в дальнейшем определенная автономия граждан, корпораций, городов и общин от государства в этой (и других) областях оказалась преимуществом. Об этом подробнее ниже. В плане влияния государства на культуру Китай как бы опередил свое время (а это часто может стать препятствием для прогресса). «В Китае высокая культура, связанная больше с этикой и государственной бюрократией, чем с религией и церковью, была, вероятно, исключением и в этом отношении (но только в этом!) предвосхищала современную связь государства и культуры»<sup>11</sup>.

Таким образом, налицо определенный прагматизм европейцев. Молодые цивилизации вообще более склонны к заимствованиям, особенно если они убеждены, что в главном они превосходят своих учителей (например, в правильности религии). Расцвет арабской цивилизации во многом связан именно с их умением учиться и перенимать достижения других. Сам ислам – это в значительной степени сознательный синтез иудаизма, христианства, некоторых восточных традиций и местного субстрата. В арабской культуре переплавляется собственный слой с достижениями иранцев, среднеазиатов, античности, индийцев и даже китайцев. Но все же, кажется, европейцы в этом плане опередили и мусульман, ибо они взяли больше от них, чем дали. Вне сомнения, без индийских цифр, китайского пороха, бумаги и компаса и ряда других достижений более ранних времен Европа не смогла бы совершить рывок.

Однако не всегда даже активные заимствования дают новый плодотворный синтез. Здесь нередко нужна еще и удача. По этому поводу Гарольд Дж. Берман рассуждает: «В самом деле, каждая из древних составляющих западной культуры трансформировалась путем смешения ее с другими двумя ингредиентами. Самое удивительное здесь то, что столь антагонистичные элементы вообще удалось свести в единое мировоззрение. Древнееврейская культура не потерпела бы ни греческой философии, ни римского права; греческая культура не принимала римского права или древнееврейской теологии; римская культура не терпела древнееврейской теологии и сопротивлялась значительной части греческой философии. При этом Запад в конце XI и начале XII в. соединил все эти три элемента и этим трансформировал каждый из них» (Берман 1994: 21).

Отметим, однако важной особенностью Европы была не только способность к заимствованию инноваций (причем необязательно в технической сфере), но и их творческое

<sup>11</sup> Например, Грюнебаум категорично заявляет по поводу крестовых походов: «Арабский мир подарил христианскому гигантское культурное богатство – от предметов повседневного быта, деталей геральдики и образцов вооружения до всеобщего расширения знаний; этот дар, разумеется, не был оплачен; по-видимому, мусульмане удовлетворялись тем, что заимствовали у латинян несколько технологических и стратегических приемов. Крестовые походы, несмотря на их неудачу, представляли ценность для Запада (и только для Запада)...» (Грюнебаум 1986: 185–186).

развитие. Каким-то образом получалось, что эти инновации в растущей экономически и культурно Европе начинали играть более важную роль, чем в местах их возникновения (это относится к таким заимствованиям, как мельницы, часы, механическая печать, порох и огнестрельное оружие, компас и др. Даже тачку европейцы сделали более удобной, с колесом впереди, а не под платформой, как в Китае). Например, в XIII в. Леонардо Фибоначчи ввел в употребление арабские цифры, которые нашли свое главное применение в торговой бухгалтерии. Уже через несколько десятков лет каждый купеческий ученик должен был знать четыре правила арифметики, что до этого было достоянием лишь горстки ученых.

В XIII в. в Западную Европу попало прядильное колесо с бесконечным ремнем. Накапливались механизмы и элементы будущего машинного производства. В частности, привод ворота породил рукоятку, изогнутую дважды под прямым углом, отсюда было недалеко до коленчатого вала, который появился в XIII в. в качестве удобного привода для ручной мельницы. Постепенно распространялись и шарнирные (рычажные) механизмы. В XII в. на рабочие органы мельниц стали прикреплять не жернова, а другие механизмы для различной работы. Так, стал выделяться универсальный движитель, посредством которого могли работать различные рабочие органы. А вместе с этим стало развиваться многообразие передаточных механизмов. В данном случае вместо цевочного колеса (то есть меньшего колеса в зубчатой передаче) был жестко закреплен кулак (важнейший передаточный механизм), который управлял рабочим органом. В результате возникли различные мельницы: сукновальные, бумажные, железоделательные, пороховые и др. (Боголюбов 1988: 21–24; Белькинд и др. 1956: 56–57; Лилли 1970; Lucas 2005).

Первые механические часы в Европе появились в конце XIII в. Механика часов сыграла огромную роль в развитии механики в целом (Белькинд и др. 1956: 61; Мандрыка 1972; Вейс 2000: 521; Дятчин 2001: 103–104; см. также: Маркс, Энгельс 1963), оформившейся как теоретическая наука в галилеевском «Трактате о науке механике» в первые десятилетия XVII в.

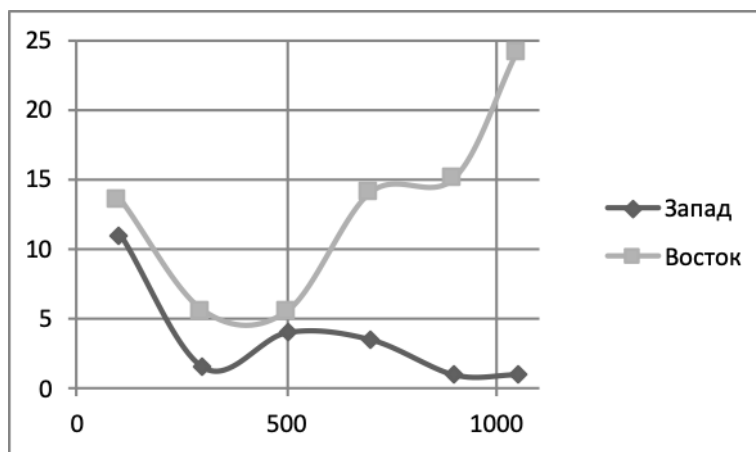
Итак, родина механических часов – Европа. Но, как и другие выдающиеся изобретения, механические часы не возникли вдруг, а вели свою родословную от существовавших сотни лет в разных странах Востока, в частности в Китае и Арабском мире, водяных часов. Средневековый арабский инженер Аль-Язари написал в 1206 г. книгу, в которой он, помимо описания различных механизмов, уделил существенную часть изложения водяным часам для измерения текущего солнечного времени и других постоянных интервалов времени. В шести из десяти глав книги он детально описывает водяные часы с различными фигурными элементами, а в остальных главах знакомит читателей с некоторыми видами огневых свечных часов. Книга Аль-Язари является свидетельством высокого уровня средневековой механики на Ближнем Востоке (Михаль 1983). Уже в сложных водяных часах применялись циферблат, груз в качестве движущей силы, колесная передача, механизм боя, марионетки, разыгрывающие различные сцены. Для создания механических часов недоставало только механического спускового устройства и регулятора хода, изобретенного неизвестными механиками. Эти неизвестные изобретатели (вероятно, в конце XIII в.) изобрели шпindelный ход и сделали возможным появление механических часов. Этот ход оставался в обычном употреблении без существенного изменения в течение пяти с половиной веков (Пипуныров 1982: 143–144).

Причины, по которым инновации приобретали больше значение в Европе, чем в местах их появления, многообразны, и помимо потребности в трудосбережении (см. главу 14) и довольно высокой военно-политической и экономической конкуренции имела целая взаимосвязанная и взаимно поддерживаемая система факторов, обеспечивающая более высокую степень адаптации и распространения инноваций.



### 5. Технологическое взаимодействие и развитие Востока и Запада со II тыс. нашей эры

Особо рассмотрим отставание Европы (Запада) от Востока по такому исключительно важному показателю, как интенсивность научно-технологической инновационной активности. В целях обеспечения сопоставимости результатов анализа для изучения этого показателя здесь и далее<sup>12</sup> мы будем использовать базу данных по научно-технологическим изобретениям и открытиям, созданную А. Хеллемансом и Б. Банчем (Hellemans, Bunch 1988). Рассмотрим для начала динамику научно-технологической инновационной активности на Западе и Востоке за первые одиннадцать веков нашей эры (Рис. 7.1).



**Рис. 7.1.** Количество изобретений и открытий на Западе и на Востоке за век, 1–1100 гг. н. э. (дивергенция I тысячелетия н. э.)

*Примечание:* за период с 1 по 1000 г. схема показывает среднее число изобретений и открытий, сделанных за столетие в соответствующей паре веков. Например, число 11, соответствующее европейской точке данных 100 г. н. э., показывает, что среднее количество изобретений и открытий, сделанных в I и II в. н. э., было 11 за один век. Две последние точки данных (соответствующие 1050 г. н. э.) соответствуют количеству изобретений и открытий, сделанных в Европе и на Востоке в XI в.

Как мы видим, в начале нашей эры уровни инновационной активности на Западе и Востоке были достаточно близкими. В обоих регионах начавшийся во второй половине II в. н. э. с «Антониновой чумы» (пандемии) мир-системный кризис (Коротаяев 2006б; Korotayev 2006) привел к очень значительному снижению уровня научно-технологической активности. Однако во второй половине I тысячелетия на Востоке (но не на Западе!) наблюдалось весьма заметное увеличение количества изобретений и открытий, в результате чего Востоку сначала удалось восстановить научно-технологическую активность до докризисного уровня, а затем – к XI в. – заметно его превзойти. По этому показателю в первые одиннадцать веков нашей эры прослеживается очень четкая дивергенция между Европой, с одной стороны, и Азией и Северной Африкой – с другой (не в пользу Европы), что, несомненно, внесло очень заметный вклад в обозначившееся за это время значительное отставание Запада от Востока.

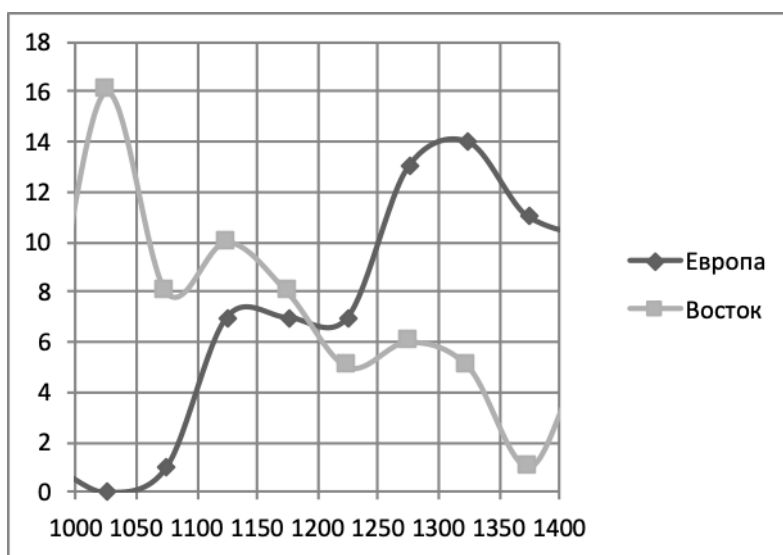
Но хотя Европа существенно отставала от Азии, уже к XI в. она имела и некоторые потенциальные преимущества, в числе главных из них – большая склонность к трудообременению и соответственно использованию техники и технологии, большая энергооборуженность (Chaunu 1979; Wigelsworth 2006; подробнее об этом см. ниже). Однако эти по-

<sup>12</sup> За некоторыми исключениями, которые будут специально оговорены ниже.

тенциальные преимущества могли реализоваться только в определенных условиях. Такие условия начали складываться в Европе в последующие века, среди них была важной готовность к заимствованию ключевых технологий и их усовершенствованию. В то же время в странах Востока в Новое время даже давно известные способы механизации могли не применяться широко, а их использование периодами сокращалось (см., например, об Индии: Ванина 1991: 96–98; о Китае: Landes 2006; о Японии: Allen 2011).

Анализ базы данных Хеллеманса – Банча может создать впечатление, что по темпам научно-технологического роста Запад догнал Восток уже в XII в., а во второй половине XIII в. даже несколько обогнал его (см. Рис. 4.2).

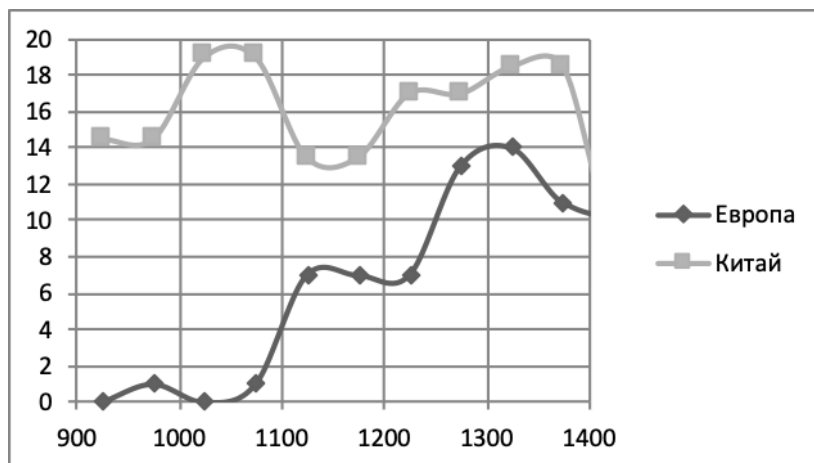
Здесь, однако, следует иметь в виду следующее обстоятельство. Дело в том, что начиная с XII в. А. Хеллеманс и Б. Банч, как нам представляется, увлекаются фиксированием нарастающего потока европейских изобретений и поэтому меньше внимания уделяют регистрации восточных научно-технологических инноваций. Поэтому мы предполагаем, что наблюдаемый на Рис. 4.2 спад научно-технологической активности в странах Востока во многом является результатом такого рода неполной регистрации. В этой связи мы считаем необходимым использовать опубликованную Дж. Голдстоуном сводку данных по динамике числа нововведений в науке и технологии в Китае в X–XIX вв. (Goldstone 2008b: 122; Голдстоун 2014: 213); Голдстоун при этом опирался на исследование Ли Ченя и Угурлу Сойлу (Li Chen, Ugurlu Soyulu 2004). Ее использование дает следующий результат (Рис. 7.3), который нам представляется более достоверным, чем тот, что представлен на Рис. 7.2.



**Рис. 7.2.** Изобретения и открытия в Европе и на Востоке в пересчете на каждые полвека, 1000–1400 гг. н. э.

*Примечание:* каждая точка данных указывает на количество изобретений и открытий, сделанных в соответствующей половине века. Например, число 14, соответствующее европейской точке данных для 1325 г., показывает, что количество изобретений и открытий, сделанных между 1300 и 1350 гг. в Европе, равнялось 14.

*Источник данных:* Hellemans, Bunch 1988.



**Рис. 7.3.** Количество научно-технологических инноваций в пересчете на каждые полвека за период 900–1400 гг.

*Источники данных:* Hellemans, Bunch 1988; Goldstone 2008b: 122; Голдстоун 2014: 213.

Согласно этим данным получается, что Европа не только в XII–XIII вв., но и в XIV в. не смогла обогнать Китай по темпам научно-технологического роста. Вместе с тем в любом случае налицо достаточно мощное ускорение этих темпов в Европе в XII в. с еще одним ускорением во второй половине XIII в. (когда в Европе делаются первые по-настоящему прорывные изобретения – прежде всего очки и механические часы). Таким образом, получается, что Европе или удалось в XII–XIV вв. ликвидировать свой разрыв с Китаем по интересующему нас показателю, или – что более вероятно – не удалось, но она тем не менее смогла этот разрыв заметно сократить. Так или иначе, более значительная динамика технического и научного развития Европы в XII–XIV вв. налицо.

О промышленной революции в Европе см. главу 13.

Таким образом, видно, что концепции ранней или ранних промышленных революций, которые предшествовали промышленной революции XVIII в. (Lilley 1976; Forbes 1956; Armytage 1961; Gille 1969; White 1978; Gimpel 1992; Lucas 2005; см. также: Хилл 1947; Johnson 1955; Бернал 1956; Бродель 1986–1992, т. 1; Braudel 1973), возникли отнюдь не на пустом месте. Но далее эти концепции, как нам представляется, без оснований и с определенной утратой наработок были как бы отодвинуты на периферию, по крайней мере, в Калифорнийской школе о них практически не упоминают. Однако отказ от них, мы полагаем, оказался контрпродуктивным при решении важной, а в чем-то важнейшей, проблемы – причин, почему промышленная революция (точнее, ее завершающая фаза) произошла именно в Англии. Кроме того, этот вопрос оказался несколько искусственно оторван от более общего вопроса – о причинах технологического рывка Запада в целом в раннее Новое время. Наше мнение заключается в том, что идея ранней промышленной революции в объяснительном плане очень полезна, но она требует своего концептуального развития для трактовки этой ранней революции не столько как отдельного феномена, сколько как начальной фазы промышленной революции. Тогда собственно промышленную революцию XVIII в. нужно рассматривать как ее завершающую фазу. И в целом промышленная революция занимает около трех веков. В отношении многих предшествующих тысячелетий три столетия – это небольшой, вполне революционный срок.

Здесь только очень схематично укажем на ее основные вехи. Период XII – второй трети XV в. – это своего рода подготовительный период промышленной революции с

довольно ярким проявлением раннекапиталистических отношений и форм производства в некоторых регионах Европы (Северной Италии, Южной Германии, Фландрии, Голландии, Южной Франции [см., например, о Фландрии: Pirenne 1920–1932; Wallerstein 1974; Postan 2008; см. также: Мильская, Рутенбург 1991; Lucas 2005]).

Последняя треть XV – начало XVII в. (или то, что часто называют «долгим XVI веком») – начальная фаза промышленной революции, связанная с развитием мореплавания, техники и механизации на основе водяного двигателя, развитием мануфактуры на основе разделения труда и механизации, а также общим культурным и научным подъемом. В это время в тех или иных частях Европы происходят значимые прорывы в разных направлениях, которые к концу периода синтезируются в некую общую западноевропейскую систему, несмотря на бесконечные войны, а может быть, и благодаря им (Johnson 1955; Braudel 1973; Wallerstein 1974; Барг 1993; Ястребицкая 1993; Davis 1996; Grinin, Korotayev 2015). Изменения в одной стране в большей или меньшей степени влияют на экономику и жизнь других территорий.

Наконец, 1760–1830 гг. – это завершающая фаза промышленной революции, сопровождавшаяся созданием секторов с машинным циклом производства и применением паровой энергии. Хотя здесь явно лидирует Британия, мы наблюдаем многие важные общеевропейские процессы (в том числе развитие военных технологий, торговли, науки, общеевропейских торгово-промышленных кризисов второй половины XVIII в.; начало демографической революции, где Англия лидером как раз не была [см., например: Вишневский 1976; 2005; Chesnais 1992; Caldwell 2006; Gould 2009; Dyson 2010; Reher 2011; Livi-Bacci 2012]).

В рамках такого подхода мы явно наблюдаем в промышленной революции итог коллективных достижений разных обществ Европы, определенную эстафету достижений. И то, что именно Англия становится лидером на завершающей фазе промышленной революции, выглядит более логично, если рассматривать технологические прорывы XV–XVI и XVIII вв. как единый процесс.