

# **ТЕХНИКА И КУЛЬТУРА СРЕДНЕВЕКОВЬЯ**

История культуры оказывается непосредственно связанной с процессом, начавшимся в конце первого тысячелетия нашей эры, продолжавшимся до XVI века и получившим название второй промышленной революции.

Духовное брожение и обновление, которое известно под названием Возрождения (Ренессанса) сыграло заметную роль и возродило интерес к античному миру. Первым его признаком явился расцвет искусств после долгих веков средневекового упадка, расцвет, возродивший художественную античную мудрость. В этом смысле Дж. Вазари впервые употребляет слово *rinascita*, от которого происходит французский *Renaissance* и все его европейские аналоги. Еще один признак, способствовавший обновлению – постепенное распространение и усовершенствование техники, которая, с одной стороны, изменяла социальные условия и образ мышления людей, с другой – ставила новые проблемы.

В Италии техническое возрождение началось в результате коллективно-го стремления к защите и самосохранению в борьбе против вторжений венгров и сарацинов. Укрепленные поселения разрослись, приняв в себя поток сельского населения, которое искало за оборонительными стенами убежища и свободы. Возросла стоимость земель, прилегавших к ним. Это первый признак организации общества. Внутри стен таких первоначальных селений, превратившихся в города, родились средневековые ремесленники, искусные и деятельные, для которых жизнь слилась с трудом, а труд приобрел благородную окраску, неизвестную античности.

Уже в X веке стали подковывать тягловый скот, что позволило использовать в сельском хозяйстве лошадей и решило вопрос обработки каменистых почв; в результате оживилось земледелие. В XI веке древний шейный хомут в сбруе лошадей и быков заменили плечевым хомутом, который позволил в четыре раза увеличить силу тяги упряжки. Только в этом столетии началось совместное использование нескольких тягловых животных, обеспечившее такое увеличение энергии, какой до тех пор человечество не знало. Это позволило, в свою очередь, ввести новый тип плуга – колесного, более тяжелого, чем прежний, с более удобными лемехами, глубже проникающими в почву и лучше ее взрыхляющими.

Искусство предстает в равной мере и лабораторией, и храмом, где постоянно пересекаются пути естественнонаучного познания и богопознания. Творческое устремление может включать в себя сугубо неортодоксальные элементы гностицизма и магии. Так называемая «натуральная магия», сочетающая натурфилософию с астрологией, алхимией и другими оккультными дисциплинами, в это время тесно сплетается с начатками нового, экспериментального естествознания.

Алхимия, приобретшая в XIII – XIV вв. двойственный: с одной стороны – рациональный, почти химический, с другой – духовный, «физико-мистический» лик, обязана этой метаморфозе трансформирующим друг друга влияниям технохимии, собственно алхимии и неоплатонических умозрений, начавшихся еще во времена эллинизма.

Арабская химия – тот видимый источник, из которого черпали европейские алхимики начиная с XII – XIII вв. Алхимические тексты VII – XI вв. до нас не дошли. В контексте католического предания алхимические термины, заимствованные у арабов, вновь обретают черты былой духовности, притягивая многообразные знания, это одно из объяснений возникновения европейской алхимии. Был и иной путь проникновения алхимии в Европу: знакомство с александрийскими текстами, сохранявшимися почти тысячу лет в библиотеках итальянских монастырей.

«Химия» арабов и тексты ранних алхимиков, пришедшие в Европу через Италию, первоначально были восприняты как побудительный импульс к достижению заманчивой цели. Но лишь в собственном опыте европейских алхимиков – рукотворном и умозрительном – они приобрели поучительную наглядность и обрели статус знания.

Индивидуальное, авторское творчество приходит на смену средневековой анонимности. *Humanitas* в ренессансном представлении подразумевает не только овладение античной премудростью, чему придавалось огромное значение, но также самопознание и самосовершенствование. Задача воспитания «нового человека» осознается как главная задача эпохи. Греческое слово «воспитание» является самым четким аналогом латинского *humanitas*. Средние века и Новое время находятся здесь в состоянии чуткого и непрерывного диалога.

Появляются новые источники энергии для нужд ремесел и промышленности. В XI веке водяная мельница, которая была известна еще александрийцам в I веке до н.э., широко распространяется на Западе в различных формах в зависимости от местных условий (работающие на силе приливов – в Венеции, наливные – в речных районах). В тот же период получает распространение и ветряная мельница, появившаяся у арабов и пришедшая в Европу через Марокко и Испанию. Водяные и ветряные мельницы, которые уже в первоначальном виде в XI и XII веках обладали мощностью в 40...60 лошадиных сил, до конца XVIII века определяли характер технических сооружений.

Этот новый источник энергии в первых десятилетиях XIII века дал мощный толчок развитию металлургии. В старинных печах воздух нагнетался мехами, которые приводились в движение силой человека, так что нельзя было достичь высокой температуры плавления железа (выше 1500°C). В XIII веке мехи стали приводить в движение водой; это позволило получить высокие температуры, при которых можно было выплавлять чугун, помещая в печах чередующимися слоями древесный уголь и железную руду. В XVI веке высота доменных печей достигала уже 6 метров и чугун нашел самое разно-

образное применение (пушки, снаряды, печи, трубы, чугунная посуда, плиты).

Натиск новой жизни отразился на всех формах труда: в оживлении стекольного мастерства, начавшегося в X веке изобретением цветных стекол, непрерывно совершенствовавшегося и завершившегося шедеврами Мурано в XV веке; в развитии ткачества – с появлением новых сукновальных и ткацких машин; в изобретении печатного станка (первое сохранившееся до нашего времени, издание датировано 1445 г.); в новой архитектуре, вынужденной отказаться от монолитных римских конструкций в пользу более легких – романских, готических, что поставило новые проблемы перед статикой; в применении огнестрельного оружия, что поставило новые задачи перед динамикой; в грандиозных гидравлических работах, предпринятых в Голландии для осушения территорий, заливаемых водами моря, с применением насосов различных типов; в судоходстве – с непрерывным ростом водоизмещения кораблей, усложнением парусной оснастки, появлением морских лоций (XIII век) и компаса, изобретением вертикального штурвала с рукояткой (XII век), что позволило отказаться от каботажного плавания и выходить в открытое море.

В XI в. уже умеют изготавливать листовое стекло, совершенствуют технику литья металлов. В 1150 г. начинается производство кирпича. 1250...1260 годы ознаменованы открытием и описанием купоросов; описан мышьяк и его соединения (Альберт Великий); изучается горение в закрытых сосудах (Роджер Бэкон). Описание углекислого аммония и сернистых соединений ртути (Раймонд Луллий) относят к 1270 г. В 1280 г. Арнольд в трактате "De vinis" описывает способ получения «эфирного масла». В 1290 г. в Ля-Шапелье открылась первая фабрика стекла. В 1313 г. предлагают первую в Европе рецептуру пороха (приписывается монаху Бертольду Шварцу). К 1330 г. уже умеют резать стекло, придавая ему различную форму. А к 1354 г. осваивается техника производства металлических обшивок судов. В 1378 г. появляются железные ядра для пушек. В 1380 г. Исаак Голланд описывает хлористый кальций. Штример (1360 г., Нюрнберг) совершенствует производство бумаги. 1405 год памятен изготовлением первого снаряда и первой гранаты (Конрад Кайзер). В 1450 г. начата добыча меди и медное литье в Германии. Прибавим к этому знание реакции нейтрализации минеральных кислот, киновари, окислов железа («мертвая голова»), «царской водки», сурьмы и ее солей, осаждение серебра из азотнокислых серебряных растворов медью и ртутью, представление о твердой природе солей, начатки стехиометрии. Все это приходится главным образом на XII – XV вв., если не считать арабских «предвосхищений». Но и этот список тоже не полный. Существенная часть перечисленного своим рождением и жизнью обязана технохимикам-ремесленникам.

Здесь уместно обратиться к собственно ремесленной химии, сосуществующей с алхимией в те же самые времена. В XIII в. совершенствуется техника добычи и переработки руд, осваивается техника изготовления сплавов. В XIV в. изобретают доменный процесс, разрабатывают способы получения

сурьмы, висмута, цинка, кобальта, методы добычи золота и серебра, технику их очистки. Успешно развиваются горное дело и металлургия (начиная с X в., Саксония). В XIII в. совершенствуется техника взвешивания; осваиваются приемы пробирного искусства. Красильщики умеют извлекать красящие вещества из красящих растений, расширяется ввоз красителей из Азии, широко применяются химикалии в крашении тканей, совершенствуется техника приготовления красок. Эти достижения по-прежнему фиксируются в рецептурных сборниках. Изготовление цветных венецианских стекол (XI в.); изобретение огнестрельного оружия (XIII – XIV вв.) – технические достижения этих веков. Разрабатываются пиротехнические составы (на основе пороха и селитры). Усовершенствуется техника добычи селитры. Достигнуты определенные успехи в ремесле лекарственного врачевания. Но и эти результаты записываются только в рецептурных сводах.

Результативные вклады ремесла, в конечном счете, не определяют эволюцию научного знания в средние века. Теоретические представления, складывающиеся в достаточно стройную систему в рамках донаучного мышления, обретают самостоятельный статус в пору зрелого средневековья.

В то время как схоластическая наука ограничивалась пассивным созерцанием мира, мореплаватели, архитекторы, строители, стекольщики, ткачи, литейщики, горняки, ремесленники всех специальностей овладевали богатствами природы и улучшали жизнь людей. На протяжении всего средневековья рядом с наукой, замкнутой в своей книжной культуре, происходило параллельное развитие техники, что отражалось в ином мировоззрении и было способно создать новое понимание культуры. Когда в эпоху Возрождения оба течения соприкоснулись, переплелись и, в конце концов, слились воедино, возникла новая наука со своим новым идеалом человека, который уже не был ни чуждающимся труда ученым, ни невежественным эмпириком, ни человеком *sine artificio sciens aut ignarus artifex* (знающим, но не творящим, или творящим, но не знающим), как говорил Порта в первом издании своей «Натуральной магии», но человеком, который делает, чтобы знать, и знает, чтобы делать.

---

### **Источники:**

1. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века. Всеобщая история химии. – М.: Наука, 1980.
2. Физика на рубеже XVII – XVIII вв. Сборник статей. Серия «Из истории мировой культуры» – М.: Наука, 1974.
3. Баткин Л.М. Итальянское Возрождение. Проблемы и люди. М., 1995.
4. Бицилли П.М. Место Ренессанса в истории культуры (1933). С-Пб., 1996.
5. Марио Льюцци. История физики / Пер. с ит. Э.Л. Бурштейна – М.: Мир, 1970.