

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ УСТАНОВЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИОРИТЕТОВ ПРИ СРАВНИТЕЛЬНОМ АНАЛИЗЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ТЕПЛОВЫХ МАШИН XVII-XVIII вв.

Ю. А. Абрамова¹, Е. В. Кунгурова², А. А. Унгефук³

¹Алтайский государственный краеведческий музей, г. Барнаул

^{2,3}Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, г. Барнаул

Установление качественных приоритетов при сравнительном анализе технических решений тепловых машин XVII-XVIII вв. начинается с изучения истории развития естествознания и техники. Здесь, прежде всего, необходимо установить уровень развития науки и техники на период, предшествующий созданию того или иного объекта. Рассмотрение факта создания тепловой машины ведется относительно оригинальности технического решения на момент создания, новизны технического решения по отношению к предшествующему опыту, положительного эффекта, создающего условия замены ручного труда или тепловой силы, существенных отличий, определяющих новое техническое решение как изобретение на момент создания. Схема методики оценки представлена на рисунке 1.

Здесь ошибочны рассуждения отдельных исследователей истории естествознания и техники, в особенности зарубежных, полагающих, что после Ньюкомена-Коули следующий шаг в развитии тепловых двигателей внесен Д. Уаттом. При этом не отмечается, что существенным отличием машины И. И. Ползунова было суммирование работы двух цилиндров, введен автоматический регулятор и так далее.

Немаловажным является установление фактов готовности производства для воплощения инноваций: обеспечение материалами, технологиями изготовления, обеспеченности энергоресурсами и квалифицированной рабочей силой. Последняя возматерала с изменением производственных отношений.

Готовность научной базы является одним из определяющих факторов, поскольку в условиях развития техники зачастую технические решения предвосхищали достижения в науке, а наука впоследствии базировалась на объяснении используемых явлений. Здесь критериями в оценке выступают разработанность основ наук, приборной базы измерений, наличие методов и методик теплотехнических расчетов и методик испытаний объектов

техники, дающих представление об ее эффективности, экономичности (таблица 1).

С точки зрения социальной и технической значимости создаваемой техники в оценке участвуют критерии: универсальности использования, экономичности по расходу топлива на получение энергии, автономности использования машин от места расположения ресурсов, удельной мощности в кВт/(кг массы) или кВт/(м³), оценивающих удельную металлоемкость и удельный объем, занимаемый машиной.

Работа каждой из тепловых машин характеризуется рядом эксплуатационных критериев. При оценке нами использованы критерии: всесезонности использования, многотопливности, сложности обслуживания, безопасности эксплуатации.

После предшествующего анализа каждая тепловая машина оценивалась в зависимости от достигнутого уровня ранжирования по каждому из критериев. Предварительно, путем экспертной оценки специалистов в области теплотехники (профессора вузов, специалисты предприятий котлостроения, ЦКТИ им. И. И. Ползунова) по каждому из критериев устанавливался вес критериев, исходя из использования теории вероятности, теории операций и математической логики.

Умножение установленных рангов на значение весов критериев приводило к получению приведенных значений критериев $K_{ну}$, $P_{гп}$, $M_{гн}$, $T_{тэ}$, $C_{тт}$, $\Sigma \Sigma$. В результате вычисления средних геометрических этих значений получался обобщенный критерий оценки K_o , вычислялись значения критериев Вальда, Гурвица и Сэвиджа. Сопоставление указанных критериев давало возможность выделить отдельные образцы техники с численной оценкой их значимости как научно-технических достижений (см. рисунок 1).

Такой подход использован впервые и дал возможность качественно оценить вклад отдельных ученых и инженеров в развитие тепловых двигателей.

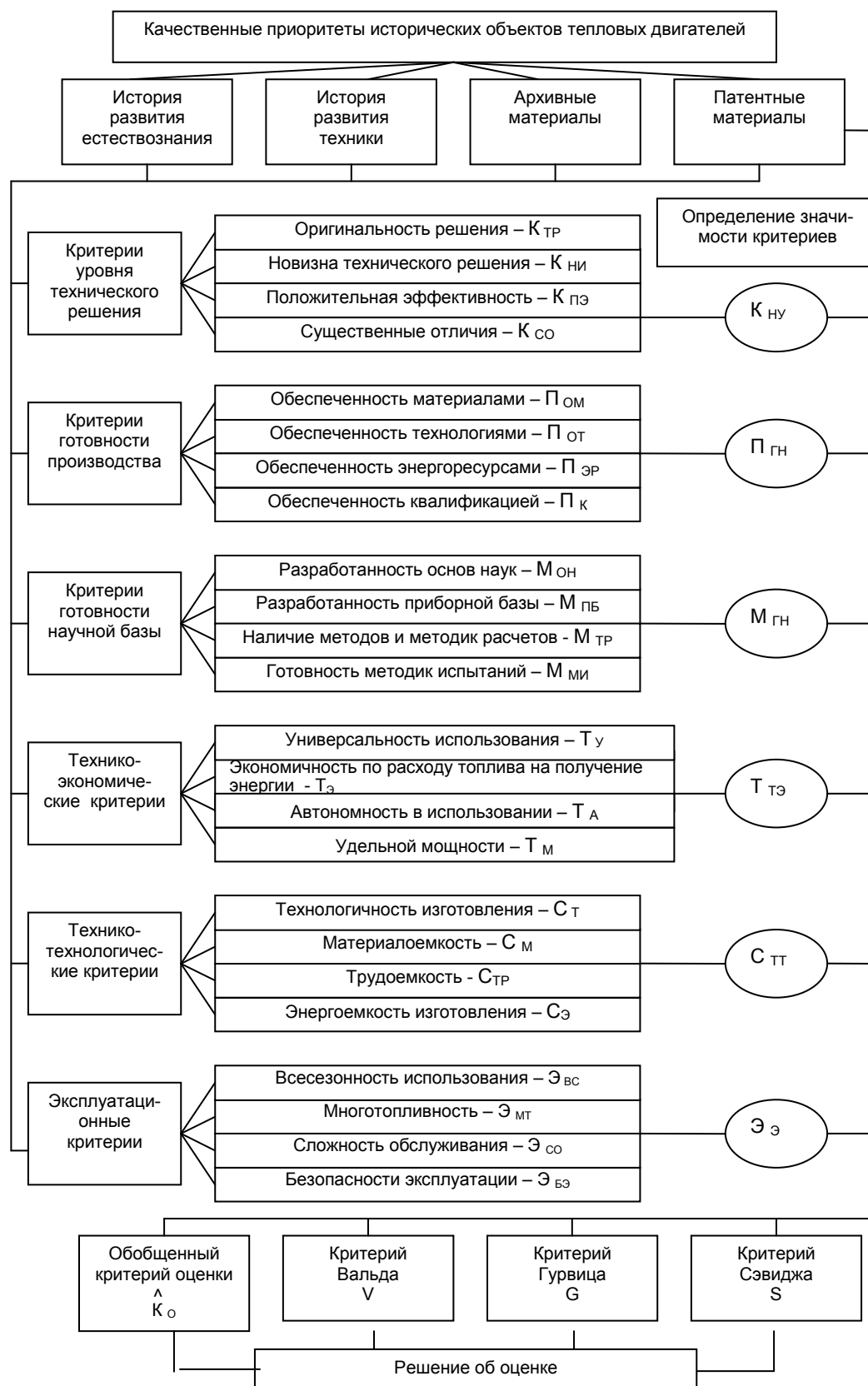


Рисунок 1 – Методика оценки приоритетов исторических объектов техники

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДИКИ УСТАНОВЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИОРИТЕТОВ
ПРИ СРАВНИТЕЛЬНОМ АНАЛИЗЕ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ТЕПЛОВЫХ МАШИН XVII-XVIII вв.**

Таблица 1 – Информационные и научные возможности создателей паровых машин в XVII-XVIII вв.

Годы	Основные моменты развития теплотехники	Создатели паровых машин									
		Вустер (Англия), 1663 г.	Томас Севери (Англия), 1698 г.	Дени Папен (Франция) 1680 г., 1688-1690 г., 1707 г.	Томас Ньюкомен (Англия), 1705 г.	Якоб Леупольд, 1724 г.	Тривальд (Швеция), 1728 г.	Поттер	Джеймс Хелл (Англия), 1736 г.	И. И. Ползунов (Россия), 1763 г.	Джеймс Уатт (Англия), 1784 г.
III век до н.э.	Архимед (Греция): Значение выталкивающей силы	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1121-1122	А. Бируни. Зависимость плотности воды от температуры	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1597	Г. Галилей (Италия) Изобретение термоскопа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1643	Э.Торричелли (Италия) Открыл атмосферное давление	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1643	Отто Герике (Германия). Определил силу атмосферного давления	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1650	Отто Герике Изобретен воздушный насос		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1653	Б. Паскаль (Франция) Закон гидростатики		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1654	О. Герике Масса и упругость воздуха		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1665	Роберт Бойль (Англия): Точки плавления тел		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1675	Р. Бойль (Англия), Э. Мариотт Открыли закон связи Т и V тел		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1678	Гетфельд Пороховой двигатель		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1680	Х. Гюйгенс (Нидерланды) Пороховой двигатель		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1687	И. Ньютон (Англия) Закон всемирного тяготения		+	+	+	+	+	+	+	+	+
1711-1753	Г. Рихман (Россия) Закон охлаждения от времени				+	+	+	+	+	+	+
1714	Фаренгейт Изобрел термометр					+	+	+	+	+	+
1715	Дезаполье (Франция) Внутреннее охлаждение полостей					+	+	+	+	+	+
1742	Цельсий Шкала термометра								+	+	+
1750	М. В. Ломоносов Единство материи и движения								+	+	+
1757	Д. Блэк (Англия). Удельная теплота парообразования								+	+	+
1787	Ж. Шарль (Франция). Закон измен. Р с измен. Т при V=const									+	+
1796-1832	С. Карно Термодинамический цикл										+

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лавровский, Б. В. Знаменитый русский механик И. И. Ползунов – творец первой паровой машины – универсального двигателя / Б. В. Лавровский // Физика в школе. – 1950. – № 4. – С. 3-14.
2. Липсон, Г. Великие эксперименты в физике / Г. Липсон. – М. : Мир, 1972. – 215 с.: ил.
3. Лилли, С. Люди, машины и история / С. Лилли. – М. : Знание, 1979. – 297 с.
4. Любомиров, П. Г. Очерки по истории русской промышленности в XVIII – начале XIX вв. / П. Г. Любомиров. – М. : Просвещение 1947. – 480 с.
5. Маслениковский, С. И. Наука / С. И. Маслениковский, И. Н. Никулина, А. В. Шестаков // Энциклопедия Алтайского края: в 2 т. – Барнаул, 1995. – Т. 2. – С. 210.
6. Механика и цивилизация XVII – XIX вв. – М. : Союз, 1979. – 219 с.
7. Моравский, А. В. Огонь в упряжке, или как изобретают тепловые двигатели / А. В. Моравский, М. А. Файн. – М., 1990. – 189 с.
8. Мандрыка, А. П. Взаимосвязь механики и техники (1770-1970) / А. П. Мандрыка. – Л. : Знание, 1975. – 412 с.
9. Мельников, Н. В. Горные инженеры / Н. В. Мельников. – М. : Мир, 1981. – 211 с.
10. Новоселов, А. Л. История развития двигателей внутреннего сгорания: учеб. пособие / А. Л. Новоселов, Л. В. Нечаев. – Барнаул : Б.и., 1992. – 36 с.
11. Новоселов, А. Л. Научно-техническое творчество: учебное пособие / А. Л. Новоселов, С. В. Новоселов, А. А. Новоселова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2003. – 126 с.