

	<p>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева</p>	<p>Учебно-методический комплекс дисциплины</p>	<p>Издание: шестое</p>
---	---	--	------------------------

## Лекция № 1

### Тема: История развития науки о методах научного творчества

1. Фрагменты истории развития науки о методах творчества
2. Фрагменты истории развития научных методов технического творчества
3. Список рекомендуемой литературы

Предлагаемое издание, прежде всего, направлено на уяснение научных методов творчества, где слово “творчество” целесообразно было бы заменить словосочетанием “интеллектуальное творчество”. Однако термин и понятие “научные методы” здесь являются основополагающими.

Весьма точно “научный метод” определил В.И. Вернадский “... нет науки без научного метода. Этот научный метод не есть всегда орудие, которым строится научное мировоззрение, но это есть всегда то орудие, которым оно проверяется”. И далее “... а между тем можно проследить, как одно произошло от ' другого, в течение всех долгих веков было нечто общее, оставшееся неизменным. Это общее и неизменное есть научный метод искания, есть научное отношение к окружающему” (Из лекции В.И. Вернадского в Московском университете, 1902 - 1903 гг.).

Попытка осмыслить понятия “научный метод” в начале 19 столетия занимала и зарубежных ученых, например, Анри Пуанкаре, который рассматривал такие общности, как “Наука и метод”, “Наука и гипотеза”, “Ценность науки”, “Ученый и наука”.

Развитие навыков мыслить неординарно как необходимая ступень к самостоятельности в познании вещей, процессов и самообразовании отмечал Д.И. Писарев (1840 - 1868 г.г.): “Ни талант профессоров, ни их усердие, ни их умение сблизиться со студентами ничто не сможет возбудить в молодом чело-1 веке ту энергию и самостоятельность, которую возбуждает и поддерживает в нем чувство собственной самостоятельности”.

В учебный процесс вузов дисциплина, развивающая творческие способности студентов, впервые была введена в период 1980-1990 гг. Условность во времени введения дисциплины как таковой определена неясностью методологического подхода, хотя сама идея введения дисциплины в образовательные программы относится к более раннему периоду времени. Чтобы не оспаривать вопрос первенства отметим, что в различных вузах рассматривались близкие к предлагаемому изложению вопросы. Так в учебный процесс вводились:

- в цикле общеобразовательных и научных дисциплин “Численные методы программирования на ЭВМ”;
- в цикле дисциплин целевой подготовки - “Основы научных исследований, патентование и УИРС”;
- в цикле дисциплин специальности, например, для строительного комплекса, введены “Методы исследования строительных материалов” и “Основы метрологии”.

Следует также отметить появление в тот период времени учебных пособий, посвященных специализации строительного машиностроения с уклоном на подготовку специалистов вузами: “Основы научных исследований”; “Основы проектирования машин и оборудования”; “Технические основы создания машин”; “Методология проектирования и конструирования машин” и другие разработки.

Впервые автором, данного учебника, Абраменковым Э.А., доктором технических наук, профессором, Заслуженным изобретателем России в 1994-1995 уч. году была предложена для разработки и чтения дисциплина наиболее точно, отражающая суть рассматриваемых проблем и сформулированная в учебном и лине НИСИ (Новосибирский

	Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева	Учебно-методический комплекс дисциплины	Издание: шестое
---	--	---	-----------------

инженерно-строительный институт им. В.В. Куйбышева) как “Научные методы технического творчества”, которая по настоящее время преподается для различных специальностей на 2, 4 и 5 курсах лисинной формы обучения, имеющих отношение к изучению САПР. Данная дисциплина включает цикл практических занятий, которые характеризуются как практико-семинарские, что более точно отражает их содержание и методологию.

Позднее, в 2001 году, также одним из авторов данного учебника, Грузиним В. В. доктором технических наук, профессором Карагандинского института актуального образования «Болашак» в рабочий учебный план подготовки специалистов по специальности Информационные системы (по отраслям и областям применения) была введена дисциплина «Основы научных исследований», которая преподается в вузе по настоящее время и в дальнейшем была введена в процесс подготовки магистрантов по специальности «Юриспруденция».

Овладение методическими началами изобретательства, анализа, принятие решений и прогнозирования позволит молодому человеку в дальнейшей его деятельности не только увидеть и познать скрытое природой, но и создать новые и ранее неизвестные вещи, усовершенствовать процессы, необходимые в его интеллектуальной творческой деятельности в любой области науки, техники и практики.

Авторы приводят библиографические списки в несколько большем объеме, чем использовано в текстах разделов, предлагая тем самым читателю познакомиться с некоторыми из источников на свое усмотрение, “продиктованное” яичной интуицией. Расположение библиографического списка, по представлению авторов, показывает основные вехи и направления развития в исследовании методов интеллектуального и технического творчеств (и имеет целенаправленную ориентацию каждого раздела).

Библиографические списки, безусловно, не содержат исчерпывающей информации, но на взгляд авторов являются достаточными, чтобы помочь исследователю выйти на путь самостоятельного поиска в изобретательстве, анализе, принятии решений и прогнозировании, как самостоятельных наук не противоречащих, а дополняющих друг друга.

В отличие от изложений предыдущих авторов в предложенном учебном и (Дании информация о направлениях интеллектуального творчества излагается и объеме, побуждающем дальнейшее углубленное изучение как в общем, виде научных методов, так и по частям, отдавая предпочтение, например, только и изобретательству. В этой связи авторы согласны с высказыванием Д.И. Писарева о том, что “любая ступень общего образования должна быть принципиально незавершенной, стимулируя потребность в дальнейшем образовании и самообразовании и вооружая методами работы с книгой и самого автора”.

Также следует отметить, что рассматриваемые предложения и выводы по отдельным направлениям авторы не декларируют, поскольку считают их бесконечно развивающимися и даже для отдельных положений не бесспорными. Однако читателю, ранее незнакомому с данной методологией, необходимо “обзавестись” начальным опытом и знаниями, которые надлежит ему в дальнейшем постоянно расширять и углублять.

Авторы предлагаемого учебника считают, что он будет иметь методологическое и методическое значение для формирования индивидуального представления о познании и творчестве в каждом исследователе.

2. Некоторые рассуждения о творческом процессе и методах решения творческих задач, которые были созданы предыдущими поколениями ученых и исследователей.

Поиск технических решений, не поддающихся известным математическим и

	<p>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева</p>	<p>Учебно-методический комплекс дисциплины</p>	<p>Издание: шестое</p>
---	---	--	------------------------

логическим методам, можно отнести к эвристическим. Эвристика - это искусство решения трудных проблем. Начало учения об эвристических методах, как известно из литературы, положено Сократом (469 - 399 г.г. до н.э.). Майотика (акушерское искусство) Сократа заключалось в построении бесед, рождающих идеи и развивающих их на основе вскрытия противоречий.

Методы выявления всеобщих элементов творчества рассматривались Аристотелем (384 - 322 г.г. до н.э.) на базе 5-ти элементов: огонь, воздух, вода, земля и эфир (ученик Платона (428- 347 г.г. до н.э.)).

Методы построения решений или гипотез с помощью представлений (моделей) содержатся в работах Архимеда (287 - 212 г.г. до н.э.), например, в “Учении о методах механики”.

Папп Александрийский (2 полов. III-IV в.н.э.) обобщил эвристические методы античных философов и математиков, ввел название “эвристика”.

Раймунд Лиллей (философ позднего средневековья) пытался создать систему, позволяющую получить все познания человеческого разума путем комбинаций принципов и понятий.

Рене Декарт (1596 - 1650 г.г.) разработал метод решения любых задач (проблем) разложением их на простые составляющие сводные к математическим задачам.

Бару (Бенедикт) Спиноза (1632 - 77 гг.) в кн. “Трактат об усовершенствовании разума отмечает следующее: “Для того же, чтобы избрать из этих способов восприятия наилучший, нужно кратко перечислить средства, необходимые для достижения нашей цели, а именно следующие:

1.Точно знать нашу природу, которую мы желаем усовершенствовать, и вместе с тем столько знать о природе вещей, сколько необходимо.

2.Чтобы мы могли отсюда правильно установить различия, сходства и противоположности вещей.

3.Чтобы правильно понимать, что с ними можно сделать и что нет.

4.Чтобы сопоставить это с природой и силами человека. Отсюда легко уясняется высшее совершенство, к какому может прийти человек”.

“Приняв все это в соображение, посмотрим какой способ восприятия нам должно избрать”.

“Что касается первого, само собой явствует, что понаслышке, помимо того, что вещь весьма недостоверная, мы не воспринимаем никакой сущности вещи, к и к это видно из нашего примера; а так как единичное существование какой- либо вещи не познается, если не познана сущность, как это мы увидим далее, то отсюда мы ясно заключаем, что всякая достоверность, которой мы обладаем понаслышке, должна быть исключена из наук”.

“Что касается второго способа восприятия, то о нем никак нельзя сказать, что он содержит идею той соразмерности, которая ищется. Помимо того, что это вещь, весьма недостоверная и не имеющая конца, никто никогда не познает ним способом в делах природы ничего кроме случайных признаков, которые никогда не бывают ясно поняты, если не познаны предварительно сущности”.

“О третьем можно некоторым образом сказать, что здесь мы имеем идею вещи, а затем также, что выводим заключения без опасности ошибки; но все это само по себе не будет средством к тому, чтобы мы достигли своего совершен-

“Один только четвертый способ охватывает сущность вещей адекватно и безопасности; поэтому его и нужно будет более всего применять”.

“После того, как мы узнали, какое Знание нам необходимо, следует указать Путь и

	<p>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева</p>	<p>Учебно-методический комплекс дисциплины</p>	<p>Издание: шестое</p>
---	---	--	------------------------

Метод, при помощи которого мы познали бы познанием вещи”.

Лейбниц Готфрид Вильгельм (1646 - 1716 г.г.) создал комбинаторику. Идеи комбинаторики отразились в методе морфологического анализа (Франц Цвикки, американский астроном).

Энгельмайер П. (1890 г. - русский исследователь предложил такую схему творческого процесса:

- 1 - акт интуиции и желания (происхождения замысла);
- 2 - акт знания и рассуждения (выработка схемы или плана);
- 3 - акт умения (конструктивное выполнение изобретения).

Историки техники, как правило, полностью игнорировали психологические особенности творческого процесса, а психологи, в свою очередь, не учитывали объективные закономерности исторического развития науки и техники, их интересовали главным образом индивидуальные творческие особенности видных ученых и изобретателей.

Анри Пуанкаре, о науке (1854 - 1912 гг.) в книге «О науке» отмечает:

“Для поверхностного наблюдателя научная истина не оставляет места ни- каким сомнениям: логика науки непогрешима, и если ученые иногда ошибаются- И го это потому, что они забывают логические правила.

Математические истины выводятся из небольшого числа очевидных предложений при помощи цепи непогрешимых рассуждений: эти истины присущи не только нам, но и самой природе. Они, так сказать, ставят границы свобод творца и позволяют ему сделать выбор только между несколькими относительно немногочисленными решениями”.

“Вопросы преподавания важны, прежде всего, сами по себе, а затем и по другим причинам: размышлять о том, каким образом лучше всего внедрить новые понятия в девственный ум ребенка, - значит, в то же время размышлять об их истинном происхождении, а это по существу, значит размышлять об их истинной природе. Почему дети обыкновенно ничего не понимают о тех определениях, которые удовлетворяют ученого?”

“... решение его (вопроса) могло бы, на мой взгляд, навести на весьма плодотворные размышления философов, которые занимаются логикой науки”.

“... новые идеи казались бы слишком странные, если не видеть, откуда они зародились”.

“Научный метод заключается в наблюдении и экспериментировании. Если бы ученый располагал бесконечным запасом времени, то оставалось бы только сказать ему: “Смотри и смотри хорошо!”

Но так как время не позволяет обозреть все и в особенности все обозреть хорошо, - с другой же стороны, лучше вовсе не смотреть, чем смотреть плохо, - то ученый вынужден делать выбор. Первый вопрос заключается, следовательно, в том, как он должен производить свой выбор. Этот вопрос равно возникает перед физиком, как и перед историком; с ним приходится считаться и математику, и принципы, которыми должны руководствоваться вы и другие ученые, не лишены аналогии. Ученый обыкновенно следует здесь инстинкту, но вдумываясь в эти принципы, можно предвидеть, каково должно быть будущее (математики). Мы еще лучше отдадим себе в этом отчет, если будем наблюдать ученого в его творческой деятельности; прежде всего, необходимо знать психологический механизм творчества и в частности, математического творчества”.

“... механизм математического творчества не отличается существенно от механизма, каково бы то ни было иного творчества”.

“Во всех опытных науках необходимо считаться с ошибками, обусловленными

	<p>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева</p>	<p>Учебно-методический комплекс дисциплины</p>	<p>Издание: шестое</p>
---	---	--	------------------------

несовершенством наших чувств и инструментов. К счастью, можно допустить, что при некоторых условиях эти ошибки часто компенсируются, так что в средних результатах они вовсе исчезают”.

Россман (1931 г. книге “Психология изобретателя”) - “Мы в настоящее время практически ничего не знаем о психологическом принципе, создающем изобретение. Мы не знаем ни условий, благоприятных для создания изобретения, ни особенностей и характерных черт изобретателя”. Россман собрал множество интересных фактов, но ограничился лишь примерной схемой творческого процесса:

- 1 - усмотрение потребности или трудности;
- 2 - анализ этой потребности или трудности;
- 3 - просмотр доступной информации;
- 4 - формулировка всех объективных решений;
- 5 - критический анализ этих решений;
- 6 - рождение новой идеи;
- 7 - экспериментирование и подтверждение правильной идеи;

П. Якобсон (1934 г. кн. “Процесс творческой работы изобретателя”, совет- I кий психолог) также предложил подобную Россману схему из 7 стадий:

- 1 - период интеллектуально-творческой готовности;
- 2 - усмотрение потребности;
- 3 - зарождение идеи-задачи;
- 4 - поиски решения;
- 5 - получение принципа изобретения;
- 6 - превращение принципа в схему;
- 7 - техническое оформление и развертывание изобретения.

Суть этой методики не была изложена, а старые методики и теории расплывчатые, практически не работоспособные и эффекта в техническом творчестве не давали.

Г.С. Альтшуллер (1950-51 г.г., советский инженер - писатель) предложил I ною теорию: технические системы развиваются по определенным законам, которые могут быть выявлены и использованы для сознательного решения изобретательских задач (ИЗ). Одних этих знаний еще недостаточно, нужно еще и умение, а вот соединение их и рождает мастерство. Действовало около 200 школ изучения теории решения изобретательских задач (ТРИЗа). ТРИЗ все изобретения подразделяет на 5 уровней:

1 уровень - использование готового объекта без выбора (очистка наждачных кругов или абразивной пыли от металла с помощью магнита);

2 уровень - устранение технических противоречий с помощью известных сособое применительно к родственным системам (картофель падает с высоты ни днище бункера, которое опирается на пружины и с увеличением массы на шпиге, оно опускается вместе с картофелем);

3 уровень - противоречия и способ их преодоления находятся в пределах оцной науки, при этом обычно полностью меняется один из элементов системы (шариковая ручка, заменила чернила на пасту, и устранила опасность клякс и т.п.);

4 уровень - синтез новой технической системы (шаролокатор К. Шилового (1914 г.);

5 уровень - новое открытие в основе; создание принципиально новых систем или отрасли техники (радио, лазер, ЭВМ и т.п.).

	<p>Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева</p>	<p>Учебно-методический комплекс дисциплины</p>	<p>Издание: шестое</p>
---	---	--	------------------------

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Нураков С. Организация, планирование и управление научно-исследовательской и инновационной деятельностью. Учебное пособие. Астана, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, 2016 г. -262 с.
2. Абраменков Д.Э., Абраменков Э.А., Грузин В.В. Методология научного творчества. Караганда: Болашак-Баспа, 2007 г. – 337 с.
3. Каудыров Т.Е. Основы патентного права. – Алматы: Жеті жарғы. 2003. - 392 с.
4. Закон РК «Об авторском праве и смежных правах». Издательство Полиграфический центр ИПК сотрудников юстиции и государственных организаций РК. – г. Астана. -1996 г.– Усл. печ. листов 5. - 80 с.
5. Правила регистрации лицензионных, сублицензионных договоров на использование объектов промышленной собственности. – Алматы: Жеті жарғы. 2001. - 392 с.
6. Международная патентная классификация. 7-я ред. -2000 г. Т 1-10. Москва -200 г.
7. Международная классификация промышленных образцов (МКПО), 7-я ред. Москва. 1999 г.
8. Нураков С. Методы напыления покрытий в машиностроении. Мультимедийный электронный учебник. Алматы: Эпиграф, 2019.
9. Патентный Закон Республики Казахстан от 16 июля 1999 года № 427 с изменениями и дополнениями на 20.06.2018.