

УДК 378

Субъектность — основа технологического суверенитета

Купавцев Анатолий Владимирович

AVKUP@bk.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. В повседневном труде, в работе с орудиями труда и приспособлениям люди от поколения к поколению передавали свой жизненный опыт, а с ним ценностную информацию, совершенствовали свой труд и себя. Человек живет не только в окружающем мире, но и в социуме, человеческом обществе, активно действуя и формируя при помощи непосредственного или опосредованного взаимодействия с окружающей средой и другими людьми свое отношение к действительности, осваивают благодаря наличию головного мозга и нервной системы в общении и обучении жизненный и производственный виды опыта деятельности и эмоционально-ценностные нормы социума. Человек, выстраивающий сам свою линию жизни в условиях взаимоотношений с окружающим миром, с людьми, с самим собой, наделен субъектностью, олицетворяющую его персональную данность, идентичность. Проиллюстрирована образовательная субъектность студентов технических университетов.

Ключевые слова: самосознание, субъектность, формирование субъектности, идентичность

Subjectivity is the basis of technological sovereignty

Kupavtsev Anatoly Vladimirovich

AVKUP@bk.ru

BMSTU, Moscow, Russia

Abstract. In everyday work, in working with tools and devices, people from generation to generation passed on their life experience, and with it value information, improved their work and themselves. A person lives not only in the world around him, but also in society, human society, actively acting and forming, with the help of direct or indirect interaction with the environment and other people, his attitude to reality, they master, thanks to the presence of a head brain and nervous system in communication and training, life and production types of activity experience and emotional-value norms of society. A person who builds his own line of life in a relationship with the world around him, with people, with himself, is endowed with subjectivity, personifying his personal given, identity. The educational subjectivity of technical university students is illustrated.

Keywords: self-awareness, subjectivity, formation of subjectivity

Введение. Благодаря своей настойчивой субъектности современный человек получает достойное образование, развивает способности и креативное мышление, интеллект, приобретает профессиональную квалификацию, вырабатывает профессионально значимые личностные качества, убежденное понимание общечеловеческих категорий таких, как патриотизм, свобода, права

и обязанности гражданина, суверенность страны, любовь к родине. Субъектность есть способ проявления самосознания человека в различных конкретных ситуациях, а потому материализуется в виде всеобщей (универсальной) формы деятельностного бытия, есть развивающийся социально-исторический материализованный адепт сознания, имеющий свои первоисточки в материальном мире и общечеловеческой практике.

Материалы и методы. Проблему субъектности в образовании следует рассматривать через категорию «субъектная позиция личности», ибо первичное определяющее влияние имеет персональная стратегия самоопределения студента в жизни, в выработке отношений и ответственности в природной и социальной сферах, к образованию и овладению профессией, к выработке социально-психологических качеств, необходимых для их реализации целей в качестве организатора и творца [1].

Отсюда следуют две дополняющие друг друга аргументации субъектной позиции студентов в образовании:

- формирование субъектно-личностной позиции студента относительно освоения им социокультурного мира и определения своего общечеловеческого и профессионального места в нем (субъектная позиция личности к окружающему миру и людям);

- общенаучное и профессиональное образование (субъектная деятельности учения и овладения профессией).

Данная двойственность целостной субъектной позиции студентов, как соискателей высшей профессиональной квалификации, обозначает отнюдь не ее раздвоение, а раскрывает условия взаимного обеспечения и реализации каждой из составляющих единой образовательной позиции. Субъектная позиция личности к окружающему миру и людям не может быть реализована в полной мере при ущербном общенаучном и профессиональном образовании, также как достойного и достаточного образования не добыть при отсутствии уверенной и увлекательной субъектной позиции в жизни.

Принцип единства сознания и деятельности реализует «встроенность» деятельности в сознание, с одной стороны, а с другой, — задействованную область сознания и нейрофизиологических процессов, протекающих в коре и подкорке головного мозга: 1) функционирование условных рефлексов человека (и животных) при их подкреплении безусловными рефлексами устанавливаемых временных связей; 2) торможение и угасание первых, если условный раздражитель не подкрепляется безусловным рефлексом [2].

Условные рефлексы подкрепляют динамические образования высших отделов головного мозга, получившие сигналы от различных расположенных в разных участках (афферентных) точек, создавая таким образом (сложные) психологические функциональные системы. Развитие афферентного поля, закладываемого в онтогенезе, идет по пути сужения круга афферентаций, выделения «ведущей» и ухода остальных в скрытое латентное состояние, которые при необходимости могут активизироваться. Образование функциональных систем головного мозга объяснимо, если признать в качестве особого

функционального свойства живых высокоорганизованных систем способность отделять содержание сигнала от формы материального носителя (биолого-психического субстрата) не анатомическим, не физиологическим, не физическим, не химическим путями, а функционально [3].

Проиллюстрируем этот высший психический процесс в образовании на примере соответствия классификации свойств (помеченных дефисами) внешнего фотоэффекта афферентным точкам функциональной системе головного мозга.

Фотоэлектрический эффект.

1. Определение.
2. Наблюдение и исследование внешнего фотоэффекта (схема установки).
3. Электрическая цепь фотоэффекта:
 - наличие участка цепи с выбиваемыми электронами как переносчиками электричества;
 - ВАХ фототока;
 - нелинейность ВАХ;
 - фототок насыщения при полном вовлечении всех выбитых электронов в фототок;
 - независимость фототока насыщения от частоты света;
 - линейная зависимость фототока насыщения от светового потока.
4. Энергетический баланс:
 - квантование энергии $\varepsilon = h\nu$ (постулат Планка);
 - существование работы выхода электронов из катода;
 - красная граница фотоэффекта $\nu_{кр}$.
5. Квантово-вероятностная природа фотоэффекта:
 - квантовая теория электромагнитного излучения;
 - отсутствие слипшихся или долей фотонов;
 - формула Эйнштейна для фотоэффекта $h\nu = A_{вых} + mv_{max}^2/2$;
 - вероятностная природа фотоэффекта;
 - статистический выход электронов на один фотон.

Такое сопоставление способствует не только более глубокому пониманию особенностей внешнего фотоэффекта, но и раскрытию их природы. Например, обсуждение пятого пункта этой структуры и решение задачи типа [4] по определению статистического выхода фотоэлектронов на каждый падающий фотон раскрывают квантово-вероятностную природу фотоэффекта.

Образные модели предметов окружающего мира и биодинамические формы движений и взаимодействий сознания в субъектности учащегося становятся материализованными субстрактами-посредниками между функциональными системами головного мозга и привлеченными ЗУНами научной дисциплины в качестве безусловных психических рефлексов, составляющих основы положительных решений научных проблем. Активное формирование суверенной субъектности студентов и будущих профессионалов — актуальная задача сегодняшнего дня.

Результаты. Направления формирования и развития субъектности студентов.

I. Мир сознания. Это — мир субъективных образов объективной действительности [5], философское (методологическое) осмысление бытия, овладение современным способом мышления и диалектикой развития, пространственно-временное восприятие мира и предметов в нем (в т. ч. и символическое). Студент строит в своем сознании ноосферу человеческого бытия и коллекции смелых научных идей и гипотез в описании физических явлений от микромира до космологических объектов [6].

II. Генерализация фундаментальных обобщений научных дисциплин и естествознания и следующая градация научных знаний: фундаментальные научные обобщения Ноосферы, концептуальные принципы, гипотезы и теории научных дисциплин, отраслевые методы и способы отраслевой научно-практической деятельности, важная информация по теме в рассматриваемой области знания.

III. Активизация и развитие креативного мышления обучающихся: формирование современного способа, когнитивное моделирование мыслительного процесса, использование когнитивных (включая символических и вероятностных) моделей познания, интеллектуальное развитие личности.

IV. Познавательная субъектность: усвоение профессиональных знаний и видов практической деятельности, формирование производственных компетенций, широкой и узкой специализаций: Я — профессионал, инженер-конструктор, инженер-исследователь и др.

V. Трудовое воспитание студентов состоит в воспитании трудолюбия к главному фактору и стимулу жизни на земле — созданию суверенных материальных условий производства и культуры общежития для каждого живущего в стране. Концептуальное присвоение видов прижизненного опыта деятельности в производственных отраслях и передача их новым поколениям людей.

VI. Готовность к решению научных, технических и гуманитарных проблем и преодоления современных вызовов (цифровизация и ИИ, генетика и ее технический аспект, экология и защита здоровья нации, пластик как скрытая угроза человечеству, остающиеся пока не познанными или малоизученными мозг человека, космос, океан и др.), технологический суверенитет и экономическая мощь страны [7].

Обсуждение полученных результатов. Некоторые примеры формирования субъектности студентов технического университета (курс общей физики).

1. Научить студента отличать утверждения, соответствующие объективной реальности, от частных или субъективных суждений. Например, широко используется схематизация модели водородоподобного атома, сопровождаемая математическим обоснованием: на стационарных круговых орбитах (энергетических уровнях) электронов укладывается целое число длин волн де Бройля $2\pi r = n\lambda_B$, из которого в последствии получают вывод о дискретности энергетических уровней электронов в атоме. Здесь математическое сопровождение является частным случаем, а правдивое утверждение относится к дискретности энергетических уровней в атоме.

2. Субъектность формируется в потребности учащегося «докопаться» до глубинных сущностей физических явлений, оригинальных решений технических, технологических и неординарных экспериментально-исследовательских проблем. Например, осмысление причин односторонней проводимости контакта двух p - n полупроводников, написания в формуле Эйнштейна для фотоэффекта максимальной кинетической энергии электрона, фотооптического способа обнаружения реального сокращения в СТО быстро движущейся пластины в известных опытах с тремя источниками света и др., приучает студентов не ограничиваться описанием явлений, а раскрывать их сущность, принцип действия.

3. Двойственность в освоении деятельности:

– приобретение опыта деятельности — это по сути дела «сканирование» внешней стороны конкретного вида опыта выполнения деятельности, последовательности ее действий и операций;

– присвоение (усвоение) деятельности — это осмысление внутреннего (концептуального) содержания деятельности и ее компонентов.

Рассмотрим конкретный пример расчета электростатического поля в точке на перпендикуляре к наэлектризованному кольцу на основе принципа суперпозиции полей от непрерывно распределенных зарядов. Имеем: разбиение заряда; точечное разбиение; симметрия поля. С этих факторов начинается выстраиваться: система метода расчета электрического поля на основе принципа суперпозиции полей; скалярное сложение (интегрирование) проекций векторов напряженности на эту ось. В субъектном обучении функциональные элементы содержания опыта деятельности становятся объектами обучения не в форме их исследования, а в форме индивидуального усвоения, т. е. в форме самоусвоения конкретных знаний и концептуальных принципов [8].

4. В субъектном формальному заучиванию структуры деятельности и ее простому копированию противопоставлено когнитивное осмысление и самостоятельное присвоение концептуальных действий и операций деятельности. Традиционная методика обучения не содержит, как правило, когнитивной микропрограммы осваиваемой деятельности, ее концептуальных основ. Студенты получают развернутый общий план деятельности, который подводит учащихся к типичным актам деятельности и их теоретическому обоснованию.

1. Напишите формулу для нахождения электроемкости системы проводников.

2. Сообщите (мысленно) системе заряд $q \rightarrow$ возникнет поле (Как оно называется? Какими особенностями силовых линий воспользоваться для изображения поля?).

3. С помощью какого приема можно достроить поле, чтобы свести его к комбинации известных полей? Как он называется? Какая комбинация электростатических полей получилась? (Сделать новый рисунок).

4. Какие точки поверхностей проводников следует выбрать, чтобы математически найти разность потенциалов между ними? (Укажите их на рисунке). Можно ли выбрать другую пару точек? Почему? Как называется это

свойство наэлектризованных проводников и электростатического поля? Выразите его аналитически в форме уравнения.

5. Как найти разность потенциалов между выбранными точками? Как называется эта формула? Запишите ее.

6. Каким методом находить напряженность поля? Напишите его аналитическое выражение и проиллюстрируйте построением на рисунке.

7. Выбрать систему координат и найти напряженность поля, как функцию координат.

8. Найти напряжение между проводниками.

9. Вычислить емкость системы проводников.

Заключение. При академическом обучении научным дисциплинам обучающиеся оказываются сторонними зрителями, которых информируют, но не включают в субъектный персонифицированный (сокровенный) для каждого обучающегося процесс познания, в котором он непременно становится сопричастным к познавательному действию.

Список источников

- [1] Сластенин В.А. *Избранные труды*. Москва, Издательский дом «Магистр-пресс», 2000, 488 с.
- [2] Выготский Л.С. *Педагогическая психология*. Москва, Педагогика, 1991, 480 с.
- [3] Спиркин А.Г. *Сознание и самосознание*. Москва, Издательство политехнической литературы, 1972, 142 с.
- [4] Иродов И.Е. *Задачи по общей физике*. Москва, Лаборатория знаний, 2020, 431 с.
- [5] Драговоз П.А., Купавцев А.В. От субъектного обучения к суверенному образованию страны. *Alma Mater*, 2024, № 11, с. 19–27. <https://doi.org/10.20339/AM.11-24.019>
- [6] Шадриков В.Д. *Психология деятельности и способности человека*. Москва, Логос, 1996, 320 с.
- [7] Резник С.В. К проблеме кадрового обеспечения национального технологического суверенитета. *Alma Mater*, 2024, № 7, с. 42–51. <https://doi.org/10.20339/AM.07-24.042>
- [8] Леонтьев А.Н. О формировании способностей. *Вопросы психологии*, 1960, № 1, с. 7–17.