

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ

В статье описаны в общих чертах составляющие творческой личности, носящие общепсихологический и практический характер, а также некоторые специальные качества личности конструктора. Среди них в первую очередь называются способности конструктора, такие как: способность к структурно-функциональным и элементно-системным преобразованиям соответствующих объектов; способность к перекодированию зрительных пространственных образов в условные графические изображения (проекции) и, наоборот, условных двухмерных изображений – в объемные зрительные образы; способность к разноплановому комбинированию частями и системами в целом, функциями и отдельными признаками технических деталей и блоков; способность мыслить по аналогии и контрасту, когда решающий находит сходные и противоположные признаки в структуре и функциях разнообразных механизмов.

Ключевые слова: творческая личность, техническое творчество, способности, личность конструктора.

In the article in general terms the components of creative personality, which have general-psychological and practical character, and some specific features of a constructor's personality are described. Among them first of all a constructor's abilities, such as: objects' structural-functional and element-system transformation ability; recoding of visual space images to conditional graphic pictures (projections) and, on the contrary, conditional plane pictures – to the volumetric visual images ability; diverse combining of the parts and systems in general, functions and separate indicators of technical details and blocks ability; thinking analogically or contrarily ability, when the one, who is solving the task, finds similar or opposite features in the structure and functions of different mechanisms.

Key words: *creative personality, technical creation, abilities, constructor's personality.*

Психологическая наука рассматривает личность как одну из основных категорий, а личностный подход является одним из принципов психологии, который реализуется через индивидуальный подход к человеку как к личности с пониманием ее как отражающей системы, определяющей все другие психические явления.

Хотя единого определения личности нет, исследователи склонны выделять в структуре личности следующие основные компоненты: активность, сознательность, отношение к окружающему миру, труду, другим людям; в этом смысле важно положение человека как личности в обществе. Л. И. Анцыферова отмечает: «Личность – это способ бытия человека в обществе, в конкретно-исторических условиях, это индивидуальная форма существования и развития социальных связей и отношений. Человек может участвовать в обществе только в качестве личности. В этом качестве он всегда сам, самостоятельно прокладывает свой индивидуальный путь в пространственно-временном континууме своей эпохи, и значимость его определяется тем, насколько обширной сфере этого континуума он сообщит свое индивидуально-личностное движение».

Придерживаясь такого взгляда на личность и ее роль в общественной и трудовой жизни, а также ориентируясь на ту структуру личности, которую примерно в одном плане разрабатывали

Г. С. Костюк и С. Л. Рубинштейн, мы попытаемся хотя бы в общих чертах рассмотреть основные черты личности современного инженера-конструктора.

Изучение личности современного инженера вообще и конструктора, в частности, не может, разумеется, быть оторванным от учета тех условий и того времени, которое характеризует нашу действительность, нашу страну, наше время. Социально-экономический строй, сложившиеся социально-общественные отношения в значительной степени определяют формирование личности современного инженера, который работает в коллективе на предприятии, в условиях борьбы за выполнение планов. Все это влияет на мотивацию, уровень сознательности, отношение инженера к своей деятельности.

В современных условиях чрезвычайно возросли требования к интеллектуальной и эмоционально-волевой сфере человека. Инженеру приходится принимать многочисленные и важные решения в экстремальных условиях (ограниченность времени, избыточность или недостаток информации и др.). Без особого преувеличения можно сказать, что современный инженер (особенно высшего ранга – главный конструктор, главный инженер, ведущий конструктор и т.д.) подобен полководцу на поле битвы и ему необходимо адекватно условиям «поля битвы» распоряжаться информацией и людьми. Жизненная практика показывает, что эта сложная работа, сопряженная с большой ответственностью, эмоционально-волевым и интеллектуальным напряжением, требует мобилизации всех человеческих ресурсов.

Личность современного конструктора может быть охарактеризована прежде всего высоким уровнем сознательности, которая развивается и формируется в условиях коллективной деятельности, развития всего нашего общества. Понимание задач коллектива, учета тех условий и того времени, которое характеризует наши сегодняшние реалии.

Критичность и самокритичность, умение поступиться при необходимости собственными интересами, самоотверженность, наконец, чувство долга и патриотизма – вот некоторые из основных качеств личности инженера. Разумеется, коллективная деятельность конструкторов имеет и свою профессиональную специфику, определяется конкретным характером труда, его содержанием и т.д., однако высшие духовные и нравственные признаки конструктора связаны именно с широтой его гражданского мировоззрения, постоянным (пусть косвенным) участием в жизни всей страны. Именно поэтому современный конструктор, разрабатывающий, скажем, сложную систему промышленного назначения, сам, по своей инициативе, включит в число основных факторов, подлежащих учету, фактор возможной вредности системы для окружения, для работников, предусмотрит защитные и фильтрующие устройства и т.д.; именно поэтому современный конструктор обязательно думает о качестве проектируемого объекта, изделия, о его функциональной надежности, удобстве в эксплуатации, наконец, эстетической ценности, ибо помнит о том, что любое изделие, сколь специальным и второстепенным оно бы ни было по своему назначению, играет определенную роль в нормальной работе людей, в формировании их вкуса. Поэтому социальное, общественное играет важную роль в возникновении мотивов трудовой деятельности. Осознание необходимости приносить пользу обществу, выполнять свою работу наилучшим образом, достигнуть успеха в работе, которая получила бы высокую оценку, общественное признание – такого рода мотивы во многом определяют личностную структуру конструктора. Достаточно сослаться на всемирно известные имена изобретателей и конструкторов К. Э. Циолковского, А. Н. Туполева, А. С. Яковлева, С. П. Королева, О. К. Антонова, которые своим творческим трудом способствовали развитию отечественного самолетостроения, развитию космонавтики. Каждый из этих людей может быть

охарактеризован высоким сознанием, ответственностью перед Отечеством, своим профессиональным самосовершенствованием.

Большую роль в качественном развитии личности как профессионального работника играют также интересы. Без постоянного интереса к конкретной профессии невозможно представить хорошего работника. Как правило, конструкторы посредственного уровня деятельности отличаются отсутствием интереса к своей профессии, к технике вообще. Конструктор в анкете писал: «По-настоящему с техникой столкнулся уже после школы, во время службы в армии. До этого не приходилось выполнять даже простейших работ по ремонту, скажем, радиоприемника или будильника. А в армии я осознал, что радиоэлектроника – великое дело. Стал учиться по учебникам, читать специальную литературу. После армии пошел на завод и заочно учился на радиоинженерном факультете... Никогда не думал, что буду конструктором и что буду связан с миром техники». В целом позднее пробуждение интересов к конструкторской деятельности связано чаще всего с тем, что во многих средних школах и даже в некоторых высших учебных технических заведениях профессия конструктора практически не фигурирует среди профессий, которые становятся хорошо знакомыми учащимся. Поэтому профессиональными конструкторами инженеры довольно часто фактически становятся, лишь придя по назначению в конструкторский отдел, конструкторское бюро и начиная постижение азов этой профессии. До сих пор не изданы не только учебники, но даже учебные пособия по основам конструирования, где излагались бы все современные аспекты такого вида деятельности. Это одна из причин того, что среди конструкторов мы встречаем много таких, которые стали ими случайно, не по призванию, интересам и способностям. Это также одна из причин того, что многие задачи в наших экспериментальных сериях решались конструкторами некачественно или не решались вовсе.

Среди потребностей, которые наиболее часто встречаются у опрошенных, мы видим потребность создавать новые конструкции, приносить пользу обществу, потребность в самоутверждении, в материальном благосостоянии и др. Из этих потребностей вытекают и мотивы деятельности конструкторов (качественно решить задачу, достигнуть успеха в соревновании, подтвердить репутацию хорошего конструктора и т.д.). Приходится констатировать, что число тех, кто стремится создать оригинальную конструкцию, построить новую машину, прибор, которые приносили бы большой эффект, сравнительно невелико. Это скорее всего следует объяснить тем обстоятельством, что во многих организациях, КБ большинство конструкторов занято нетворческим трудом, выполняет по сути компилятивную работу, дублирует уже разработанные другими конструкции и принципы. Кроме того, тут свою роль играет и то, что в конструирование приходит, как было сказано, много случайных людей, не имеющих соответствующих способностей, работающих без интереса.

Профессиональные конструкторы, добивающиеся успехов в творческой деятельности, характеризуются наличием развитого интереса к технике, к конструированию и изобретательству, для них важным является достижение конечного результата (успешного решения), позволяющее подтвердить свою компетенцию, выполнить профессиональный долг, принести пользу обществу, улучшить свое материальное положение.

Что касается связи возрастных особенностей и успешности в творческой деятельности, то в общем наилучшие показатели оказались у конструкторов в возрасте от 30 до 45 лет.

Вместе с тем исследования показали, что основами конструирования сравнительно легко овладевают старшеклассники (15–17 лет) и студенты младших курсов. Они в целом успешно справлялись с задачами, которые решали профессиональные работники, уступая им главным

образом в техническом оформлении решений, в рациональности создаваемых конструкций и т.п. Они проявили высокий уровень творческого мышления.

Решающую роль в успешном решении конструкторских задач играет опыт непосредственной конструкторской деятельности, затем опыт производственной деятельности, специальное обучение решению конструкторских задач и общетехническое образование.

Нами получены данные, носящие противоречивый характер. Начнем с общей статистики. В конструкторских бюро работает от 30–40 до 60–70% женщин, т.е. фактически можно говорить о количественном равенстве представителей обоих полов среди конструкторов. Но среди ведущих и главных конструкторов процент женщин ниже (по нашим данным, около 5 – 8%).

В то же время интеллектуальные показатели при решении конструкторских задач у женщин не ниже, чем у мужчин, а по некоторым параметрам (аналитическая скрупулезность, интуитивность и др.) порой даже выше, что позволило говорить о примерном равенстве способностей к конструированию у мужчин и у женщин. Почему же столь низок процент ведущих и главных конструкторов среди женщин? Можно предположить, что одна из причин заключается в некоторых эмоционально-волевых особенностях и различиях. В частности, как считают сами конструкторы и того и другого пола, женщины часто менее решительны при принятии производственных решений, более уступчивы в интеллектуальных спорах, более снисходительны в вопросах руководства.

По нашим данным, испытуемые разного пола одинаково успешно решают конструкторские задачи. Данные бесед и анкет подтвердили наши результаты.

Важным является вопрос о специальной учебной подготовке конструкторов. Для овладения техническим конструированием важно изучение таких предметов, как физика, черчение, математика (в средней школе), начертательная геометрия, детали машин, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, теоретическая механика (в высшей школе). Без знания основ этих предметов конструктор не может полноценно работать.

Большинство наших испытуемых (от 80 до 95%) имели высшее образование (мы имеем здесь в виду профессиональных конструкторов). Как правило, это были специалисты по машиностроению, технологии металлов, станкам, электронике, радиотехнике, реже по теплоэнергетике, горному делу и др. (хотя, разумеется, это зависит от специализации КБ). Здесь можно отметить, что сами конструкторы свое профессиональное становление в целом ряде случаев связывают не с высшей школой. На вопрос анкет и бесед о том, что дала им высшая школа для овладения конструированием, они отвечают подобным образом: «Курсовые проекты, дипломная работа, конечно, давали какую-то возможность овладевать проектированием, но у нас они носили в основном нетворческий характер. Мне для подготовки к конструированию больше всего дало техническое черчение, которое мы проходили еще на первом курсе» (конструктор В.В., стаж работы 15 лет). Или даже более категорично: «В институте нас никто не учил конструировать. Больше учили вести расчеты, а это ведь не главное. Может это и преувеличение, но переход от института к самостоятельной работе я почувствовал как резкий перепад. Не знаю, может это чувство ответственности, которого не было в институте или что-то другое. Два года я ходил в конструкторском отделе в самых обыкновенных учениках, хотя и имел на руках диплом инженера» (конструктор С.Л., стаж работы 17 лет). Есть, конечно, и другие утверждения, например, конструктор П.Р. отмечал: «Без института нечего идти в конструкторское бюро, разве что чертежником. Требуется знание современной техники, выработка методов понимания механизмов, их анализа, а это дает институт». Ясно, что по ряду

причин сами конструкторы часто, в большей или меньшей степени, занижают роль институтской подготовки для овладения профессией конструктора. Эти причины связаны с тем, что в институте специалистов больше всего ориентируют в двух направлениях: для работы непосредственно на производстве (в цехах) или для работы в лабораторных условиях (научно-исследовательского характера). Но характер и объем институтских знаний таков, что они в основном являются необходимыми для последующего постижения конструкторской профессии. Особенно это четко проступает в тех случаях, когда роль высшего образования анализируют конструкторы, получившие такое образование заочно, после практической работы и т.п., а также и те, кто не получил высшего образования. Конструктор А.Н., который до института проработал, сменив три специальности, на производстве 12 лет и лишь затем (после института) стал конструктором, например, отмечает: «Все мои представления о механизмах, до получения специального образования, были какими-то разрозненными, разбросанными. Я не имел никакого представления о классификации механизмов (то, которое получил в школе, давно улетучилось, если оно вообще было), о стандартизации, о принципах построения машин и т.д. И лишь высшее образование дало мне все это. Я как бы получил в руки вспомогательный инструмент, который помогал приступать к работе. Любой новый механизм, который нужно было создавать, я сразу же относил к той или иной категории, сразу искал общие принципы его устройства с другими механизмами...».

Многие конструкторы особенно ценят знания, полученные за время работы за станком, у пультов и др. При прочих равных условиях лучшими оказываются разработки конструкторов, имеющих производственный опыт. Такой опыт обогащает их конкретными знаниями элементов, блоков, узлов, систем в целом, дает представление о характере технологической обработки материалов и т.д., о характере сборки механизмов, их эксплуатации.

Очень важную роль в успешной деятельности конструктора играет его личный опыт работы по созданию технических устройств, т.е. в качестве конструктора. Это положение тривиальное, но важно теоретически и практически. Исследования показывают, что для того, чтобы стать конструктором наивысшего уровня, необходимо проработать конструктором в среднем 10–15 лет после окончания института, но имеются индивидуальные отклонения от этого срока (главным образом в сторону его уменьшения). При этом важно работать в направлении создания самых разнообразных механизмов. При четкой систематической специализации конструктор, как правило, становится хорошим работником узкого профиля через 4–5 лет.

Таковы в общих чертах составляющие личности конструктора, носящие общепсихологический и практический характер. Перейдем к некоторым специальным качествам личности. Здесь следует в первую очередь назвать способности конструктора, поскольку именно они определяют профессиональные качества, профессиональный уровень работника. Проблема способностей актуальна и мало разработана. Не решены вопросы о врожденности и развитии способностей, о соотношении общих и специальных способностей, о структуре способностей, наконец, о психологической сущности способностей.

Б. М. Теплов определял способности как «индивидуально-психологические особенности, отличающие одного человека от другого», причем к способностям относил только те индивидуальные особенности, «которые имеют отношение к успешности выполнения какой-либо деятельности, от которых зависит возможность осуществления и степень успешности какой-либо деятельности или многих деятельностей». Они «не сводятся к наличным навыкам, умениям или знаниям, но ...могут объяснить легкость и быстроту приобретения этих знаний и

навыков». А. Н. Леонтьев обращал внимание на то, что специфические человеческие способности «складываются в процессе овладения индивидом миром технических предметов и явлений».

Г. С. Костюк рассматривает способности как стойкие особенности человека, которые выявляются в его учебной, производственной или другой деятельности и представляют собой необходимые условия успешности этой деятельности. А. Г. Ковалев и В. Н. Мясищев также выделяют связь способностей с человеческим трудом: «...проявление в результате труда дарования, является основой нашего понимания одаренности. Мерой одаренности является труд, дающий новое или открывающий возможности более легкого достижения того, что делалось раньше с большей затратой времени и энергии». Авторы особенно развивают тезис о количественно-качественных показателях труда, как о ведущем признаке способностей.

Каковы основные способности, характеризующие деятельность конструктора? Прежде всего, это способность к структурно-функциональным и элементно-системным преобразованиям соответствующих объектов. Она проявляется в соотносительной деятельности с последующими совмещениями и разъединениями частей механизмов, когда субъект производит в форме пространственных (а нередко и плоскостных) зрительных образов разнообразные манипуляции с элементами, а также малыми и большими подсистемами деталей и узлов; конечной целью такой деятельности является создание технического объекта с требуемой функцией.

С этой особенностью тесно связана способность к перекодированию зрительных пространственных образов в условные графические изображения (проекции) и, наоборот, условных двухмерных изображений – в объемные зрительные образы. Речь идет о пространственных представлениях, о пространственном изображении, без чего работа конструктора невозможна. Эта способность развивается в процессе овладения курсами начертательной геометрии и технического черчения, а еще раньше, в средней школе, при овладении соответствующими разделами геометрии, когда вырабатываются умения к конкретному перекодированию.

Продуктивное оперирование образами возможно при наличии способностей к разноплановому комбинированию частями и системами в целом, функциями и отдельными признаками технических деталей и блоков. Эту способность мы выделяем из способностей к структурно-функциональным и элементно-системным преобразованиям, как ее частный случай, с одной стороны, а с другой – как ведущую способность в мышлении, предрасполагающую к комбинированию частями в разном плане.

Способность к комбинированию во многом зависит от способности мыслить по аналогии и контрасту, когда решающий находит сходные и противоположные признаки в структуре и функциях разнообразных механизмов. Эта способность вытекает из общей способности производить сравнения во многом сходных объектов, а также объектов, очень разных по внешним и внутренним свойствам, и находить при этом аналогии или извлекать конструктивную пользу из различий. Такого рода способности составляют основу процесса конструирования.