

Задача реиндустриализации отечественной экономики предполагает приток инвестиций в обрабатывающую промышленность. Чего ждать от этих вложений инженерам – тем самым специалистам, которые будут основными исполнителями этой задачи?

24.09.2014 12:34:35



Проблема привлекательности инженерного труда то и дело вызывает интерес, как только речь заходит о реальном секторе экономики. Внимание к количеству и качеству инженерных специалистов в очередной раз переживает ренессанс, что неудивительно: задачи импортозамещения, реиндустриализации, приоритеты промышленной политики, развитие высокотехнологичных секторов экономики – все свидетельствует о том, что на инженерно-технических специалистах возлагаются большие надежды.

Вместе с тем, институциональные потери в российской экономике говорят об обратном: по-прежнему наблюдаются снижение уровня технического образования, деиндустриализация обрабатывающей промышленности, упрощение инженерной деятельности. Эти процессы касаются не всех без исключения предприятий, но тенденции сохраняются, а с ними сохраняется девальвация инженерного труда.

Если приток инвестиций в реальный сектор состоится, то выполнение работ будет напрямую зависеть от качества инженерного труда. О том, как менялись представления о значимости этого труда в российской экономике за последние десятилетия, размышляет **главный научный сотрудник Института экономики РАН, доктор экономических наук, профессор Олег Сухарев.**

- Олег Сергеевич, хотелось бы определить реальную стоимость инженерного труда сегодня. От чего она зависит, насколько отличается от размера получаемой им заработной платы? Если сравнить систему оплаты труда инженера в советских условиях и сейчас, то в чем разница?

- Начну с периода индустриализации 1920-1930 годов, когда советское правительство столкнулось с проблемой острой нехватки инженерных кадров. Тогда была поставлена задача повышения общего образовательного уровня, а также развернута целая система подготовки инженерно-технических специалистов с высшим образованием. Именно тогда в различных городах создавались технические вузы, отраслевые НИИ и институты Академии наук. О чем это говорит? Прежде всего, о правильном понимании и выполнении государством задач индустриализации, а затем и более узких конкретных задач – формирования новых отраслей энергетики, машиностроения, обороны, а в 1960-е годы электроники и других отраслей.

В итоге была создана система, в которой велась профессиональная подготовка, воспитание и воспроизводство инженерных кадров. Именно тогда было положено начало отечественным инженерным школам в области энергетического, транспортного машиностроения, сварочного производства, подъемно-транспортных машин и других обрабатывающих отраслей. Можно выделить отдельный пласт физико-технических НИИ с их экспериментальной базой, где работала масса талантливых инженеров, не говоря уже об атомной энергетике или ракетной технике.

Наряду с этими преобразованиями в реальном секторе экономики сформировалась четкая система оплаты инженерного труда в соответствии со специализацией и квалификацией инженера и в зависимости от уровня сложности выполняемой работы.

Оплата труда в СССР оставалась премиально-повременной и определялась тарифно-квалификационной сеткой с учетом различных коэффициентов. За выполнение и перевыполнение определенных нормативных заданий начислялась премия. При плановой экономике прибыль как параметр планировалась. Формировался премиальный фонд, изменялась только величина премии, и ее доля в зарплате инженера.

Такая система оплаты с ранжированием специалиста от инженера третьей категории до ведущего или главного сегодня частично сохраняется на предприятиях ОПК. В частных и акционированных компаниях

владелец или учредитель, как правило, заключает с работником контракт, где оговаривается система оплаты труда, и уже нет тарифно-квалификационной сетки в прежнем виде.

При этом специализация и квалификация претендента уже не играют определяющей роли при его назначении на должность. То есть система профессионального продвижения и повышения квалификации инженерных кадров намного упростилась, но при этом выпала такая важная особенность инженерного труда, как стабильная, непрерывная, поступательная подготовка специалиста.

В этом принципиальная разница подготовки инженеров сейчас и в советский период. В советской экономике существовала система «наука-образование-производство», обеспечивающая неразрывную связь подготовки инженеров с задачами развития производства, хотя, конечно, эту связь надо было развивать, она функционировала не совсем эффективно, но она была. За последние 20 лет подобные связи, как и сама система были разрушены рынком.

Однако, то, что мы сохранили элементы оборонной промышленности заслуга именно советской системы «наука-образование-производство», создавшей избыточный пласт инженеров, которые в течение 20 лет явились интеллектуальным кадровым запасом страны, выдержавшей разрушение «переходного периода», несмотря на, безусловно, очень большие потери.

- В чем значимость непрерывной и поступательной подготовки для повышения ценности труда инженера?

- Отмахнуться от нее – значит не понимать специфику и природу инженерного труда. Вузовская программа формирует основу инженерного мышления, на котором базируется решение проекторочных задач. Чтобы научиться их решать, надо овладеть многими методами: чтением чертежной документации, выполнением сопровождающих ее расчетов, моделированием, созданием программного обеспечения – все это разные виды инженерного труда, требующие, в том числе, теоретического знания различных способов их реализации.

Попадая на производство, обладатель диплома учится иному – он проходит стадию адаптации и совершенствования в части применения освоенных инструментов к решению конкретных прикладных задач. Надо отметить, что инженерное обучение в советских вузах было с годами настолько проработано и систематизировано, что готовило каждого специалиста к освоению широких задач на различных производствах. Это преимущество давало возможность инженерным кадрам перемещаться не только с предприятия на предприятие или из региона в регион, но и реализовать себя в смежных отраслях.

Тренд, который наблюдается сейчас и ведет к сужению подготовки инженеров, лишает нашу промышленность такой возможности, а, следовательно, гибкости в использовании и распределении кадров. В то время, как при двухстадийной подготовке инженера, имеющего возможность продвижения, была справедливая логика, которая отражала квалификационный рост специалиста и его значимость.

- То есть продвижение инженера по служебной лестнице сегодня менее значимо для него с точки зрения уровня зарплаты, чем раньше?

- Разумеется, такое поэтапное продвижение отражалось на росте заработной платы и мотивировало специалиста. Это была единая система во всех отраслях обрабатывающей промышленности. Сегодня принцип не соблюдается – в разных секторах различные предприятия вправе не придерживаться этой системы, а владелец компании, сам не всегда имеющий инженерных компетенций, волен принимать на работу кого-либо, исходя из субъективных предпочтений. Технологическая примитивизация уровня выпуска снижает требовательность и к инженерным кадрам, да и потребность в них.

Учитывая дефицит специалистов – а хороших инженеров в России не много – это только усугубляет потери, связанные с производством, упрощает технологические процессы, что еще больше способствует снижению квалификации инженера, а, следовательно, уровня его зарплаты. Получается своеобразный замкнутый круг.

Впрочем, подобное представление о значимости инженерного труда сложилось уже давно. Возможно, в погоне за кадрами для нужд индустриализации государство переусердствовало в подготовке инженеров в ущерб качеству, но массовый выпуск, по крайней мере, давал возможность вовремя выявлять в этой массе и

растить талантливых специалистов, в том числе и формируя инженерные школы под решение оборонных задач.

Уникальность современной российской экономики состоит в том, что на фоне деиндустриализации мы наблюдаем локальные проявления высокотехнологичных производств, которые требуют от инженера высокой квалификации, ответственности и опыта. Получается парадокс – в военной сфере инженерная мысль работает, в гражданских секторах – она почти на нуле. Такой стереотип известен, но он не верен, так как в гражданских секторах включаются иные факторы, определяющие выпуск, затраты, которые не позволяют инженеру предложить соответствующие решения.

Но поскольку преемственность по многим инженерным направлениям нарушена, а уровень вузовской подготовки в силу кризиса образовательной системы за последние годы продолжает снижаться, то в секторах и массового, и высокотехнологичного производства возникает дефицит квалифицированных специалистов. Снижение уровня обучения наблюдается практически по всем специальностям, но в инженерных специальностях оно происходит медленнее, и инженерное образование остается лучшим, если сравнивать с другими видами профессий.

Этот кадровый дефицит не так просто преодолеть, как может показаться. Простым вливанием денег в промышленность, или увеличением фонда заработной платы здесь не обойтись. Получить инженерное образование намного труднее, чем любое другое – оно требует изучения сложнейших дисциплин, на которое у большей части абитуриентов нет ни желания, ни природной склонности.

Поэтому надо как можно раньше выявлять способных выпускников, которые обладают этими качествами. Но у нас профориентация, несмотря на огромное количество ежегодно выпускаемых психологов, и управление трудовыми ресурсами на низком уровне, плюс к этому добавляется еще nepoтизм и коррупция. Отбор перспективных специалистов если и ведется, то с большими трудностями.

- Поддается ли учету вклад инженера в конечный продукт в зависимости от отрасли промышленности?

- В работе над монографией «Экономика технологического развития» я еще в 2008 году попытался эмпирически вывести эту зависимость по итогам исследований отечественных машиностроительных предприятий. Различия в структуре затрат предприятия при производстве серийной и наукоемкой продукции свидетельствуют, что они особенно сильно отличаются по ряду позиций, которые реализуются с участием инженера. Это информационно-поисковая работа, разработка и согласование технических заданий, подготовка и корректировка конструкторской и технической документации, и даже посттематические работы, связанные с испытаниями, монтажом и пусконаладкой, содержат больше инженерного труда на наукоемком предприятии, чем при серийном производстве (см. таблицу).

Типовая структура затрат на производство серийной и наукоемкой продукции российских предприятий (Источник: О. С. Сухарев «Экономика технологического развития»)

№№ пп	Наименование этапов работы	Доля затрат, %		
		Серийная продукция	Несерийная, наукоемкая продукция	
1	Информационно-поисковая работа	-	5	Предтематические работы (20%)
2	Маркетинг, реклама	3	3	
3	Разработка и согласование ТТ и ТЗ с заказчиком	-	10	
4	Оформление договорных документов	2	2	
5	Разработка КД и ТД	-	30	Разработка и изготовление оборудования, основной объем НИОКР (55%)
6	Технологическая подготовка производства	2	5	
7	Изготовление продукции	90	20	
8	Испытания. Приемка	2	5	Посттематические работы (25%)
9	Шеф-монтаж, ПНР у заказчика	-	10	
10	Корректировка КД	-	5	
11	Устранение претензии к образцам продукции, повторные испытания (замена брака)	1	5	
	Итого	100	100	

Возьмем наукоемкий сектор. Здесь предметатическая работа, связанная с информационно-поисковой работой и разработкой технического задания, – это преимущественно инженерная работа, которая выполняется отделами технологов и конструкторов.

В структуре затрат наукоемкого производства она составляет 20%, из которых не менее 15% – это вклад ИТР. Самая большая доля затрат приходится на НИОКР, в результате которого формируется интеллектуальная собственность в виде патентов, изобретений, опытных образцов и так далее. Здесь из 55% около 50% составляет инженерный труд. Технологическая подготовка – это еще 5%. Инженерное сопровождение в цехах при изготовлении занимает всего 3-4%.

В результате на наукоемком предприятии доля инженерного труда в получении конечного продукта может достигать 60-70%. А для серийной продукции вклад инженеров составляет порядка 10-20% в зависимости от отраслевой специфики.

Но приведенные цифры не отражают значимость изобретательской работы, которая может оцениваться дополнительно, а только структуру по доле участия. Эта структура варьируется в зависимости от отрасли, но в любом случае наукоемкие сектора отличаются повышенной долей затрат инженерного труда. К ним относятся приборостроение, радиоэлектроника, космос, судостроение, авионика и другие высокотехнологические сферы промышленности.

Для серийного производства в обрабатывающей промышленности – например, в отечественном легковом автомобилестроении, где, к тому же высока доля «отверточной» сборки, наиболее типичен левый столбец.

- Получается, что обращение государства к политике развития инновационной продукции само по себе предполагает инвестиции в подготовку и привлечение инженерных специалистов. Как определить объем этих инвестиций? Можно ли проследить связь между инвестициями и заявленными темпами роста промышленности?

- Инженерный труд постепенно становится дорогостоящим в силу своей дефицитности, особенно сейчас, когда острая потребность в квалифицированных ИТР проявилась не только в секторах оборонной промышленности или промышленности двойного назначения. В них как раз зарплата постепенно увеличивалась в последние годы. Но этот рост шел намного медленнее, чем в других профессиональных группах.

Любопытно, что в США были проведены исследования, которые показали, что увеличение выпуска юристов на 1% в составе рабочей силы приводит к снижению темпа экономического роста почти на процент. Было бы очень интересно проанализировать подобную закономерность по всем профессиональным группам, выявить истинный вклад инженеров в добавленную стоимость и в обеспечение темпов роста применительно к российской экономике. По сути, это была бы серьезная исследовательская работа. Пока я таких исследований не встречал.

Кроме того, в современной экономической науке разработаны интереснейшие теории экономического роста, связанные с капиталовложениями в НИОКР и человеческий капитал. Так, согласно модели американского экономиста Пола Ромера (а также Мэнкью, Уайла, Хэлпмана и др.), экономика, располагающая ресурсами человеческого капитала и развитой наукой, имеет лучшие шансы роста, чем экономика, лишенная этих преимуществ.

- Одной из проблем российской экономики называют отставание производительности труда от роста заработной платы.

- Эта проблема возникла не сегодня и связана с тем, что отечественная машиностроительная отрасль создавалась по принципу предметной специализации, то есть строились мощные предприятия-гиганты с замкнутым циклом, когда все виды основных и вспомогательных производств были сосредоточены на одном предприятии. Достаточно развита была технологическая, и в зачаточном состоянии находилась функциональная и поддетальная специализации.

В отличие, скажем, от США, где развита поддетальная специализация, и масса малых и средних компаний удовлетворяют потребности крупных концернов в отдельных комплектующих. То есть машиностроение представлено малым и средним бизнесом с высоким уровнем высокотехнологичной специализации и

крупными предприятиями с их функциональной специализацией, что увеличивает гибкость машиностроения в целом. При такой структуре станочный парк используется с большей отдачей, чаще обновляется и совершенствуется, что также влияет на производительность предприятия.

Отечественный станочный парк, как и выпуск инженеров, в советское время рос высокими темпами, и уже в середине 1960-х годов темп роста капиталовооруженности опережал темп роста производительности труда, следовательно, снижалась фондоотдача (причем неуклонно до 1990-ых годов) В этот же послевоенный период огромный станочный перекоп наблюдался в ремонтном секторе. Следовательно, с 1960-х по 1980-е годы фактически снижалась эффективность производственной базы за счет избыточной капитализации экономики, избыточного фондирования, но также и вследствие политической обусловленности решения оборонных задач. Нельзя сказать, что советское правительство не понимало недостатков структуры машиностроительного комплекса, и попытки планового и планомерного структурного реформирования периодически предпринимались.

Что было дальше, мы все помним: перестройка, сведенная к демонтажу системы управления экономикой, приватизация 1990-х, утрата научно-технических разработок и инженерных школ, стихийный частный раздел целых отраслей, фрагментация машиностроительных производств. Любопытно, что в этих условиях в основном выживали предприятия с замкнутым циклом производства.

Эти разрушительные процессы и сегодняшние попытки государства собрать все, что можно, по крохам никак не связаны с нормальным развитием машиностроения, его технологической и производственно-аппаратной структуры.

Но, надо отметить, что в целом советский акцент на инженерное образование, когда ежегодно в экономику вступали, как с конвейера, сотни тысяч молодых специалистов, позволил стране адаптироваться к экономическому разрушению, сохранить отдельные научно-технические направления и до сих пор использовать имеющиеся производственные заделы.

Судить при сегодняшней фрагментации машиностроения о взаимосвязи инженерного труда и производительности крайне сложно. Разработка и создание собственного оборудования и его массовый выпуск с инженерным сопровождением само по себе является в стране малорентабельным бизнесом.

Собственнику выгоднее покупать импортное оборудование и приглашать зарубежных инженеров, причем даже на серийные «отверточные» производства. «Отверточные производства» для отчетности увеличивают ВВП. Но если наибольший вклад в обрабатывающих отраслях обеспечивают «отверточные» предприятия, то необходимость в высококвалифицированном инженерном составе отпадает. Я уже не говорю о том, что фрагментарное машиностроение с его региональной локализацией не позволяет развивать на должном уровне инженерный труд и вымывает промышленные рынки в пользу иностранных производителей.

Дошло до того, что в Россию поставляются китайские метизы и турецкие втулки для машиностроения. В условиях санкций, торговых войн, необходимо будет быстро отойти от стратегии прямых инвестиций и размещения отверточных производств.

Чтобы начать исправлять ситуацию, мы, по сути, должны опять вернуться к той же структурной задаче оптимального сочетания четырех видов специализации: подетальной, предметной, технологической и функциональной, но уже в других условиях, когда машиностроение локализовано, в основном, отдельными видами частных производств плюс государственный сектор, включая главным образом оборонную промышленность. Промышленная политика должна иметь разворот с этого – государственного сектора и волной передаваться частному сектору, формируя выпуск, номенклатуру и рынки, за счет отечественных производств и восстановления элементной базы по всем секторам.

- Существует ли очевидная взаимосвязь между производительностью труда в промышленности и зарплатой инженера?

– Что касается производительности труда и заработной платы, то простой взаимосвязи тут нет. Казалось бы, зарплата увеличивается, а производительность не растет, и эффективность производства снижается – значит, предприятию надо уменьшать долю трудозатрат.

Но на производительность труда воздействует масса факторов: организация рабочего места, взаимодействие в коллективе, состояние и производительность оборудования, что определяет в итоге норму выработки и трудоемкость технологических процессов.

Если учесть, что заработная плата инженера изначально занижена, то просто небольшое повышение зарплаты вряд ли приведет к резкому повышению производительности труда – прибавка может или улучшить настроение, или мотивировать на дополнительную изобретательскую деятельность, или заставить работать с чуть большей отдачей, но не более того. Специалист не всегда мотивирован повышением заработной платы, потому что есть другие факторы, влияющие в целом на эффективность производства и на его труд..

Есть оптимальное сочетание этих величин. Если построить график зависимости производительности от зарплаты, то можно условно получить перевернутую параболу, причем максимум будет отличаться по отраслям промышленности и по отдельным предприятиям. Поэтому влияние всевозможных индексов надо выводить и оценивать в каждом конкретном случае.

- Очень часто приходится слышать от руководителей, что они всеми правдами и неправдами стараются повысить зарплату своим сотрудникам за счет как легальных способов, так и других ухищрений.

- Это как раз связано с тем, что оценка труда инженеров на нынешнем этапе изначально занижена! Особенно на региональном уровне, где разница в зарплатах по сравнению со столичными регионами на аналогичных предприятиях зачастую отличается в разы.

Кроме того, уже несколько лет идет процесс упрощения и сокращения производства, следовательно, сокращаются в первую очередь ИТР, особенно если у собственника есть возможность сохранять конкурентоспособность за счет старой научно-технической документации. Чтобы сопроводить производство изделия в цеху достаточно двух-трех инженеров, а для его разработки – 18 специалистов. Почему бы их не сократить до тех пор, пока не понадобится новая разработка? Особенно, если речь идет о специалистах предпенсионного возраста.

Большой мотивации на повышение зарплаты и на поддержку инженеров на производствах сейчас нет, за исключением обслуживания предприятий крупных монополистов. Высок спрос только в оборонном секторе, но он там особый, предъявляющий требования к уровню знаний и опыта. А вот монополистам также не нужен развернутый инженерный штат, поскольку разработку собственных изделий они обычно не выполняют. Если произойдет очередной кризис, то собственник просто продаст часть предприятия и выручит достаточно средств, чтобы их хватило его детям и внукам. Поэтому мотивации в повышении зарплаты ИТР на большинстве предприятий сейчас нет.

Справедливости ради надо сказать, что есть компании, где инженерная работа ценится очень высоко. Яркий пример тому – Концерн «Энергомера», который содержит собственный НИИ и ведет разработки мирового уровня. Но в целом, за имеющимися, конечно, позитивными примерами, ситуация иная.

Татьяна Рейтер

Журнал «Промышленно строительное обозрение» 159-160 Сентябрь 2014