

*Сталина БЕЛОЗЕРОВА*

## **О ХАРАКТЕРЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ФУНКЦИЯХ РАБОТНИКОВ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ ДЛЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*В статье анализируются изменения функций работника в новых технологиях и повышение требований к качеству человеческого капитала. Характеризуются требования к качеству рабочей силы, предъявляемые инновационными предприятиями. Предлагается дополнить систему подготовки специалистов профильными кафедрами в вузах.*

**Ключевые слова:** инновации, качество образования, промышленность, работоспособность, содержание труда, социальные нормы, человеческий капитал

В последнее время деятельность Правительства Российской Федерации ориентируется на Основные направления, принятые на период до 2018 г.<sup>1</sup>, и долгосрочные прогнозы развития страны до 2030 г.<sup>2</sup>, предусматривающие систему мер по обеспечению устойчивого роста в условиях перехода к новой модели экономического развития. В числе главных направлений в реализации преобразований обозначен рост производительности труда и повышение внимания к качеству человеческого капитала. Однако переход к такой модели не может (как это предусматривается сегодня) ограничиться мерами в области здравоохранения, улучшении услуг в обновлении знаний и развития ИТ-технологий.

### ***Условия перехода к новой модели развития***

Инновационная модель развития, к реализации которой мы приступаем, предполагает, чтобы требования к человеческому капиталу в основном определялись:

- характером преобразований в материально-технической базе промышленности;

<sup>1</sup> «Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 г.». Утверждены Президентом РФ В.В. Путиным 1 февраля 2013 г. / URL: [www.government.ru/22622/2013/02/18/html](http://www.government.ru/22622/2013/02/18/html).

<sup>2</sup> «Долгосрочные прогнозы развития страны до 2030 года» / URL: [www.er.ru/news/2013/03/25/html](http://www.er.ru/news/2013/03/25/html).

- степени освоения новых технологий во всех отраслях и условиях, обеспечивающих жизнь и развитие человека.

Но осуществить это крайне сложно, поскольку отрасли отечественной промышленности, как и предприятия, отличаются значительной неравномерностью развития.

Так, если энерго-сырьевой комплекс и металлургия успешно развиваются, сумев обновить значительную часть оборудования, то в машиностроении ситуация более сложная: его отрасли практически разрушены. Достаточно сказать, что на долю выпуска наукоемкой продукции отечественного машиностроения приходится всего 2–3% от общего объема производства. А ведь *машиностроению принадлежит определяющая роль* в переходе на новый уровень развития экономики, т.к. именно оно обеспечивает все предприятия национальной экономики необходимым оборудованием и формирует материально-техническую базу экономики страны. При этом ведущая роль здесь *принадлежит отраслям металлообработки*, инструментальной промышленности и другим фондообразующим производствам, которые еще на начальной стадии обеспечивают качество современного оборудования<sup>3</sup>.

Не менее остра проблема *качества кадров* в промышленности.

Наряду с нарастающим дефицитом кадров в ее отраслях обозначилось старение кадров и обусловленные этим сложности их переобучения. Наложение друг на друга проблем кадровой обеспеченности, состояния промышленного потенциала и значительности объемов износа основных фондов *делает невозможным быстрый переход к новой модели развития*<sup>4</sup>.

Несколько лучше ситуация в космической промышленности и предприятиях оборонного комплекса. Но и здесь ощущается нехватка современного оборудования и нехватка квалифицированных кадров<sup>5</sup>.

По мнению специалистов, главная причина сложившейся ситуации – *отсутствие общенациональной государственной стратегии* преобразования российской промышленности, предполагающей опережающее развитие отечественного машиностроения. Эта стратегия должна исходить из того, что для нормального развития экономики отечественной промышленности – машиностроение должно обеспечивать 70% внутреннего спроса (в СССР его основные отрасли удовлетворяли такой спрос на 65%)<sup>6</sup>. А это достижимо только в случае обновления материально-технической базы всей промышленности.

<sup>3</sup> В равной мере затруднено и создание новой материально-технической базы, где обрвалась многолетняя технологическая отсталость, а также обозначился высокий износ основных фондов.

<sup>4</sup> По разным данным износ основных фондов промышленных предприятий приблизился к 75%, а нехватка квалифицированных специалистов – 70%. И подобное положение характерно для многих ведущих предприятий промышленности (см.: Проблемы прогнозирования. 2011. № 2. С. 55; Российская газета, 1 фев. 2011 г. № 4 (786) С. 2).

<sup>5</sup> По данным руководителя «Роскосмоса», в ведущей корпорации «Энергия» новое оборудование (до 5 лет) составляет менее 1%, а «станков, что помнят Королева, в 5 раз больше». Поэтому «в первую очередь надо сконцентрироваться на развитии и совершенствовании технологической базы страны, выращивании соответствующих кадров, которые позволят обеспечить устойчивое технологическое развитие России» (Перминов А.Н. Люди с планеты МКС / Российская газета, 29 сент. 2009 г. С. 11).

<sup>6</sup> Половинкин В.Н., Фомичев А.Б. Проблемные вопросы машиностроения // Экспертный Союз. 2013. № 7. С. 22.

Однако Правительство делает ставку на «технологический рывок» к 2018 г. лишь в отдельных отраслях, в которых ранее сложились определенные достижения (космос, оборонка, авиа- и судостроении, информационных технологиях).

Но реализация даже такой «программы минимум» потребует современного оборудования, которое в условиях разрушения промышленности нельзя произвести за короткий срок. Кроме того, в стране прекратили свое существование многие научные школы и отраслевые институты, на восстановление которых необходимо 10–15 лет.

Выход из сложившейся ситуации только один: государство должно непосредственно участвовать в решении финансовых вопросов инвестирования процесса модернизации материально-технической базы. *А это не представляется возможным без определения приоритетов технического перевооружения производств.*

Здесь просматриваются две стратегии.

Первая. Модернизация с полным обновлением всей промышленности.

Вторая. Сохранение индустриального труда в основной массе предприятий с некоторым обновлением особо важных производств в обозначенных приоритетных отраслях.

Но вне зависимости от того, какая из стратегий будет избрана, освоение новых технологий потребует перемен как в управлении предприятиями, так и в экономической политике государства. Необходимость перемен обусловлена тем, что, как доказывает мировой опыт, внедрение инновационных технологий должно сопровождаться внедрением новых форм организации производства и новых принципов отношений между работодателем и работником. Кроме того, потребуются меры (со стороны государства и собственников предприятий) по обеспечению новых производств кадрами, способными к работе с новыми технологиями.

По сути, Правительству предстоит решать те же задачи по восстановлению и обновлению промышленности, стоявшие перед страной в 1920–1930-х гг., *когда делался выбор механизмов преодоления экономической и технической отсталости.* Переход к созданию собственной новой индустрии планировалось провести или за счет кредитов иностранных государств и организации «концессий» с зарубежными фирмами, или провести преобразования за счет собственных средств, с временным привлечением зарубежных специалистов для освоения передовых технологий.

Конечно, реализация намеченных планов в тот период осуществлялась в условиях общественной собственности и директивных методов управления. Однако в какой-то мере опыт тех лет может быть использован и сегодня. Особенно справедливо в отношении мер по сокращению сроков преодоления технологической отсталости и подготовки кадров. В этом отношении полезен опыт организаторской работы 1930-х гг. Тогда для восстановления промышленности наряду с приобретением новых станков в вузы приглашались известные ученые, а методам организации производства и управления на научной основе работники обучались с привлечением иностранных рабочих и специалистов.

Однако особенность современной ситуации в том, что в условиях перехода к инновационной модели развития *возникает потребность в кадрах*

*иного качества* нежели для нужд индустриального производства. Прежде всего это обусловлено *радикальными переменами в содержании трудового процесса*, сопровождаемыми изменениями функций работников.

### ***Содержание трудового процесса и функций работника на разных этапах развития промышленности***

Характер перемен в функциях работника непосредственно зависит от уровня технической вооруженности труда на разных стадиях развития промышленного производства.

Например, на ранних этапах индустриализации в промышленном производстве преобладали затраты физического и ручного труда, связанные с низким уровнем механизации. Тогда рост производительности труда в большей мере зависел от состояния здоровья работника и был ограничен предельными возможностями организма. В содержании труда того периода функции физических усилий составляли 80–85%, а на интеллектуальные приходилось всего 15–20%.

Начиная с середины 1930-х гг., по мере внедрения средств механизации, вспомогательных механизмов, появления аппаратурных и автоматизированных процессов и пр., функции работников усложнились. Наряду с физическими затратами обозначился рост интеллектуальных затрат, обусловленных концентрацией внимания в преобразовании технологии, увеличением объема наблюдательных функций, возрастанием потребности в принятии решений по управлению техническими системами. К середине 50–60-х гг. соотношение физических и интеллектуальных функций по категории профессиональных рабочих составляло 1:1.

В 1970–1980-х гг. в результате перевооружения технологий предприятий промышленности и внедрения автоматических систем управления (в машиностроении, металлургии, химии, текстильной, пищевой промышленности и в полиграфии) объем интеллектуальных функций возрос до 60–70%. Увеличение технической оснащенности рабочих мест потребовало от работника дополнительных специальных профессиональных знаний и навыков в управлении производством. На этой основе сформировались новые требования к качеству рабочей силы и ее работоспособности. Работник становился частью системы «человек – машина – производственная среда». Эффективность его работы определялась нормативно допустимыми параметрами производственной среды и умением управлять техникой с учетом действующих регламентов.

Дальнейшее развитие автоматизации производств с управляемой электроникой потребовало от работника новых качеств. В производствах, основанных на автоматизации и новых системах управления, на долю физических затрат приходится всего 5–10%, а доля интеллектуальных затрат составляет 90–95% рабочего времени. Это в корне изменило содержание труда. Человек вместо заданного объема работ в единицу времени оценивает ситуацию, контролирует процесс, принимает оперативные решения. При этом у него исчезают физические нагрузки, но значительно возрастают интеллектуальные, сопровождаемые ростом напряженности труда. В этих условиях *формируются новые функции работника* и на их основе возникают новые профессии.

На предприятиях, использующих новые технологии, *исчезают* такие *индустриальные профессии*, как токарь, фрезеровщик, шлифовщик, расточник и т.п. На смену им приходят операторы многофункциональных систем, программисты, инженеры программного обеспечения, специалисты софтверных разработок, системные администраторы, операторы модульных систем и др. специалисты. Рабочие профессии практически вытеснены из основного производства и сохранились лишь в обслуживании периферийной сферы<sup>7</sup>. Следовательно, от исполнительских функций, заданных и регламентированных в условиях индустриального производства, работник реализует новые функции управления технологическим процессом.

Однако в России такая трансформация функций *пока исключение*, а не правило, поскольку лишь 9,6% предприятий промышленности работают с использованием новых технологий и способны выпускать продукцию, конкурентную на мировом рынке.

Таким образом, *в отечественной промышленности преобладает характер труда*, сложившийся в 1980–1990-х гг. в рамках *экономики индустриального типа*. Это осложняет быстрый переход к постиндустриальной стадии развития, поскольку требует большого объема затрат как для технического обновления, так и для кадрового обеспечения предприятий. Необходимость перемен в подготовке новых кадров показана нами при сопоставлении изменений функций работников в традиционном индустриальном производстве и новых технологиях (см. табл. 1).

Т а б л и ц а 1

**Функции работника при индустриальном и постиндустриальном типах производства**

Операции работника при индустриальном типе производства	Операции работника при постиндустриальном типе производства
Задание по объему работ (нормы).	Анализ задач.
Подъем, установка деталей.	Программное управление технологическим процессом.
Обработка деталей по нормативам (расходных материалов, времени изготовления, выполнения стандартов качества).	Корректировка программ.
Ручное регулирование в обработке деталей.	Автоматическая обработка и транспортировка деталей (узлов).
Переоснастка и подбор инструментов.	Наблюдение за техпроцессом.
Контроль заданных параметров.	Коммуникации со службами (гл. технолога, гл. конструктора и др.).
Транспортировка.	Инициативность решений.
	Ответственность за исполнение.

<sup>7</sup> В качестве примера можно использовать опыт НПО «САТУРН», на котором нет профессий индустриального производства. Производственным процессом управляют инженеры-технологи, программисты-разработчики, операторы многофункциональных систем и др. специалисты.

Как мы полагаем, представленное в *таблице 1* сравнение характера операций, выполняемых при индустриальном и постиндустриальном типе производства, помогает понять, почему в основных нагрузках индустриального труда преобладают физические затраты, с регламентированными нормами объема работ, нормативами исходных материалов и пр. Это связано с тем, что в новых технологиях процессы автоматизированы, успех операций определяется способностью работника к программному управлению, к оценке ситуации, его коммуникабельности со службами, ответственностью за принятие инициативных решений. Соответственно применяемым функциям в разных типах производств различаются требования к работнику, а также к возмещению его трудозатрат (см. *табл. 2*).

Т а б л и ц а 2

**Требования к возмещению трудозатрат работника при индустриальном и постиндустриальном производствах**

Индустриальный тип производства	Постиндустриальный тип производства
Исполнение нормативов стандартных требований к производству и обработке (сборке) деталей.	Выполнение поставленных задач в соответствии с программами и их корректировка.
Возмещение затрат труда на основе тарифной системы.	Регламент и новая оценка труда (на основе договора).
Наличие вредных условий и их компенсация.	Стимулирование инициативных решений.
Регламент труда и отдыха.	Обновление знаний.
Возмещение затрат труда в дополнительное время (в т.ч. ночные смены).	Комфортность производственной среды.
Стимулирование новаторства.	Социальный пакет компенсаций.
Социальное обеспечение за счет фондов предприятия.	Восстановительная медицина.
	Индивидуальное участие работника в формировании и распределении дохода (в долевой прибыли или дохода от акций).

Представленные в *таблице 2* кардинальные перемены в содержании функций и возмещении трудозатрат в новых технологиях *требуют и новых подходов к системе оплаты труда и охраны здоровья*. Связано это с новыми требованиями к «социальному регулированию» интересов работника, в т.ч. к интересу исполнителя в сохранении и развитии его «работоспособности». Причем речь идет не только о сохранении здоровья, но и о возможностях повышения квалификации и обновления знаний, т.е. о формировании «способности к труду» для работы в постиндустриальном производстве.

***Трансформация «работоспособности» при переходе к экономике инноваций***

Переход от индустриального труда к сложному, наукоемкому, изменяет содержание требований не только к физиологической способности работника выдерживать определенные нагрузки, но и к его интеллекту – перерабатывать большой объем информации, оценивать ситуацию, корректировать программы и пр. Это сопровождается ростом напряженности труда, обусловленной сложным управлением производственного процесса, концентрацией внимания при выполнении работы, повышением степени ответственности за принятые решения. При этом значительно возрастают нагрузки на сердечно-сосудистую и нервную систему человека.

Поэтому в инновационных производствах требования к количеству и качеству затрат труда проявляется в ограничении режима труда, *в применении различных форм его организации* («гибких графиках рабочего времени», «индивидуальных режимах труда», применении «неполной занятости», использовании «дистанционной занятости» и т.д.). Это обусловлено необходимостью «сохранения способности к труду» при возрастании интеллектуальных нагрузок в исполнительской деятельности работника. Причем речь идет не только о сохранении здоровья, но и об условиях его дальнейшего развития как личности.

Как результат, в число основных изменений в инновационных производствах входит не определение работоспособности (как это имеет место в индустриальном типе производства), а определение «способности к труду». И первое место здесь принадлежит «качеству личности»: психоэмоциональной устойчивости, коммуникабельности, скорости реакции, способности к аналитике при переработке информации, умении оценивать ситуацию и принимать решения. Как результат, организация подготовки и подбора кадров становятся малоэффективными без учета характеристик, позволяющих исполнителю реализовать комплекс выполняемых функций.

Однако это только первое требование, удовлетворение которого позволяет решить рассматриваемую задачу.

Содержание второго требования в том, что организация производственного процесса при инновационной модели развития требует *создания среды, необходимой для реализации индивидуальных качеств работника*. Данная среда включает: социальные нормы, доверие, условия для взаимной выгоды, возможности развития социального партнерства и роста социальной активности.

Таким образом, подготовка кадров для современных производств – это сложный и длительный процесс. И с использованием только рыночных механизмов такую подготовку не обеспечить. Здесь требуются общенациональные механизмы регулирования<sup>8</sup>, в т.ч. потому, что основным условием в реализации потенциала работника остаются отношения, в рамках которых могут проявиться качества личности,

<sup>8</sup> Так, например, ряд стран, при переходе к инновационной модели развития, законодательно закрепили формирование системы восстановительной медицины для работников.

сформированные под влиянием уровня образования, получаемые специалистом на всех этапах его становления. Поэтому в инновационных экономиках подготовка специалистов определяет не только уровень профессиональных знаний и наличие дипломов, но и качество образования, полученного *на предшествующих этапах его становления*, в т.ч. послевузовского образования.

### ***Качество образования и подготовка кадров***

«Выращивание» персонала для новых технологий – процесс сложный. Он начинается в школе, продолжается в вузе и в послевузовском систематическом обновлении знаний. Обеспечение непрерывности этого процесса требует не только участия бизнеса, но и активного участия государства. Многие в этом направлении в России уже делается.

В Основных направлениях до 2018 г. предусматривается создание многофункциональных центров прикладных квалификаций, осуществляющих обучение на базе среднего образования. Наряду с развитием корпоративных образовательных организаций планируется обучение специалистов за рубежом (не менее 3 тыс. чел.), в т.ч. за счет компаний. Кроме того, проектируется развитие международной интеграции с привлечением зарубежных специалистов для подготовки кадров по новым технологиям.

Однако, во-первых, предпринятые усилия могут оказаться недостаточными для кадрового обеспечения перехода к инновационной модели развития, в т.ч. вследствие их недофинансирования<sup>9</sup>.

Во-вторых, потому, что для освоения современных технологий специалист должен иметь высшее техническое или специальное высшее технологическое образование. Он также должен владеть информационными технологиями, уметь корректировать программы, желательно, владеть иностранным языком, чтобы общаться с коллегами зарубежных компаний, у которых приобретены технологии или с которыми налажено совместное производство.

К сожалению, действующая система образования (как школьного, так и профессионального) далека от потребностей практики и ожидаемых технологических преобразований. Более того, по мнению ректора Московского государственного университета Виктора Садовничьего «уровень подготовки школьников ниже, чем 20 лет назад, с введением ЕГЭ – выявление талантливых затруднено»<sup>10</sup>. С некоторыми последствиями такой подготовки столкнулись при подборе кадров на Череповецком литейно-механическом заводе.

По данным генерального директора завода В.Н. Боглаева, «на собеседовании дипломированные специалисты путаются даже в простых

<sup>9</sup> Если в 2011 г. на образование выделялся 1% ВВП, то в 2013 г. он составил уже 0,91% ВВП, а по трехлетнему плану до 2015 г. проектируется выделение средств менее 0,69% ВВП (О внесении изменений в Федеральный бюджет на 2013 год и плановый период 2014 и 2015 годов / Российская газета, 19 июня 2013 г. С. 35).

<sup>10</sup> Интервью ректора МГУ газете «Московский Комсомолец» 20 июня 2013 г. / URL: «МК.RU» face book/cmi.net



понятиях по специальности и показывают чудеса безграмотности. Металлурги не могут обозначить разницу между сталью и чугуном, электрики не знают закона Ома, механики не могут расшифровать аббревиатуру ШВП, а бухгалтеры не знакомы с планом счетов»<sup>11</sup>.

Похожая ситуация обозначилась в сельскохозяйственных вузах, поскольку многие учебные заведения лишились подсобных хозяйств и проведения в них производственной практики. Причем речь идет не только о студентах, не прошедших практику, но и о преподавателях, оторванных от производства<sup>12</sup>.

Утрата связи учебных заведений с предприятиями лишила преподавателей информации о новых технологиях, используемых на передовых предприятиях в стране и за рубежом. А это негативно сказывается на качестве рынка труда, который в массовых масштабах заполняют выпускники вузов, из-за низкого качества образовательных программ и отсутствия профессиональной подготовки не способные работать по современным специальностям.

Например, по данным Министерства образования и науки, в России учится около 6,5 млн студентов<sup>13</sup>. Но окончив вуз, даже с красным дипломом, не все они могут найти работу. Не случайно около 30% безработных — это молодежь.

Полагаем, что систему отечественного высшего (и не только высшего) образования необходимо реформировать.

В частности, *высшая школа должна пройти* путь становления профессиональных стандартов, которые характерны для зарубежных учебных заведений. В этом плане представляет интерес опыт работы Московского авиационного технологического института, который готовит не специалистов «широкого профиля», а профессионалов, максимально адаптированных к нуждам российских предприятий, в частности, к машиностроительной отрасли.

Так, на кафедре «Энергетический сервис» разработаны новые программы совместно с зарубежными компаниями в области энергосбережения и повышения энергоэффективности: *Bayer, Stiebel Eltron, Thyssen Krupp, Philips, Essmann* в рамках программы «Эко Коммерческое Строительство»<sup>14</sup>. Подобные совместные работы позволяют полнее использовать инновационные и технологические разработки зарубежных компаний и, следовательно, готовить компетентных специалистов.

Однако данный пример скорее исключение, нежели правило. Качество подготовки студентов остается низким, делая невозможным быстрый переход отечественной экономики к инновационной модели развития. Поэтому принципиально важно в кратчайшие сроки осуществить их аккредитацию, предусмотренную Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», вступающим в

<sup>11</sup> Интервью В.Н. Боглаева, генерального директора ОАО «Череповецкий литейно-механический завод» / Красный Север, 15 марта 2013 г. № 43 (27069). С. 5.

<sup>12</sup> Трубинов А. Диплом агронома — фикция / Аргументы недели, 14 июля 2013 г. С. 10.

<sup>13</sup> Российское образование: шаг вперед / Аргументы недели, 16 мая 2013 г. С. 21.

<sup>14</sup> Голов Р. Готовим лучших / Аргументы недели, 6 июня 2013 г. № 2 (363). С. 14.

силу 1 сентября 2013 г.<sup>15</sup>. Согласно этому Закону, все вузы должны пройти общественную экспертизу, отражающую эффективность и конкурентоспособность учебного заведения. Главная цель оценочных мероприятий – содействие организации профильных кафедр в вузах, а также развитию связей с производственными компаниями для совершенствования студенческой практики. Сумеют ли вузы приобрести профессиональные стандарты по типу зарубежных учебных заведений, покажет будущее. Но ясно, что названный закон – это серьезный шаг в направлении совершенствования учебного процесса, на основе учета реальной экономики в квалифицированных кадрах, способных работать в инновационных отраслях экономики.

---

<sup>15</sup> Федеральный закон от 29.12.2012 г., № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Консультант плюс - Правовые ресурсы. 2013.06.26.