

УДК 37.026.1

**ВЕКТОРЫ МОДЕЛИ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННОГО СПЕЦИАЛИСТА
ТЕХНИЧЕСКОГО ТРУДА**

MODEL VECTORS FOR TRAINING OF MODERN TECHNICAL SPECIALIST

Е. Е. Мерзон¹, А. М. Захаров², В. Г. Каташев²

E. E. Merzon¹, A. M. Zakharov², V. G. Katashev²

*¹Филиал ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
в г. Елабуге*

²ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань

Аннотация. В статье рассмотрены возможности организации подготовки кадров для машиностроения на принципиально новой дидактической основе в тесной связи профильной школы и конкретного производства; выявлены противоречия между требованиями производства к рабочему высокой квалификации и системой его подготовки и обозначена прогностическая модель взаимодействия школы и производства по организации процесса профессионального становления специалиста технического труда.

Abstract. The strategic objective of the study is the change in the method and content of teacher training technology, of teacher of industrial training. It is in the specialized school where technical thinking and basic working competence of students are formed. This article discusses the possibility of organizing training for engineering on a new didactic basis in connection with specialized school and some specific production. At the first stage it is necessary to show the contradiction between production requirements for highly skilled workers and its system of training and to identify the predictive model of interaction between schools and production for organizing professional development of technical specialist.

Ключевые слова: *модель рабочего технического производства, компетенции специалиста технического труда, техническая одаренность школьника, профессиональное становление рабочего высокой квалификации, подготовка специалистов технического труда.*

Keywords: *working model of technical production, skills of technical specialist, technically gifted student, professional development of highly skilled workers, training of technical specialist.*

Актуальность исследуемой проблемы. Проблема качества профессиональной подготовки рабочего высокотехнологического производства в российском обществе всегда была актуальна. В области технического труда проблемы профессиональной компетентности связаны не столько с большими финансовыми затратами, сколько с огромными потерями человеческих ресурсов. Так, в частности, на Саяно-Шушенской гидроэлектростанции катастрофа произошла из-за разрыва болтов, соединяющих турбины и генераторы. Наличие на станции специалистов, способных определить физическую усталость металла болтов и их сопротивление вибрации, напряжение которых нарастало десятилетиями, исключило бы эту проблему. Другой пример – с падением космического корабля – связан с неправильным монтажом управляющих блоков. Эти примеры важны для исследования тем, что показывают состояние системы подготовки специалистов высокотехнологичного производства в целом, начиная от школы и до высшего технического образования.

Обозначенные проблемы актуализируют необходимость повышения авторитета технического труда и корректировки процесса подготовки специалистов в этой области в условиях существующих профессиональных учебных заведений.

Материал и методика исследований. Диагностическое исследование проводилось на базе инженерно-технологического факультета филиала Казанского (Приволжского) федерального университета в г. Елабуге и на конкретных площадках сборочных цехов высокотехнологичных предприятий.

В ходе исследования проблем подготовки учителей и преподавателей производственного обучения использовались теоретические и эмпирические методы: анализ публикаций, а также педагогической и психологической литературы по теме исследования, анкетирование рабочих высокой квалификации, анализ конкретных производственных ситуаций, наблюдение, интервьюирование.

Подготовка кадров для оборонно-промышленного комплекса, отраслей высоких технологий стала приоритетной государственной программой, поскольку в стране восстанавливается высокотехнологичная промышленность, для которой требуются специалисты, подготовленные в принципиально новых дидактических условиях [3], [4], [9].

Результаты исследований и их обсуждение. Проектирование образовательной модели подготовки специалистов технического труда необходимо начинать с определения точек бифуркации процесса обучения, установления возможных векторов развития, которые определяют необходимое и достаточное структурирование содержания подготовки современного специалиста технического труда [3], [9], [13].

В качестве таких точек могут быть:

– потребность отечественных производственных предприятий в квалифицированных рабочих;

– сложность наукоемкого производства, определяющего требования к профессиональным компетенциям рабочего и их развитию в зависимости от физиологических анализаторов человека [7], [8];

– социальное положение современного работника промышленного производства.

Исследование всех позиций поможет очертить контуры модели учебно-воспитательного процесса в профильной школе, где со значительной долей вероятности можно будет подготовить современного работника технического производства [5].

Рассмотрим ключевые проблемы и определим противоречия между основными инстанциями: промышленным производством и системой профессиональной подготовки специалистов технического труда.

Первое противоречие:

– между потребностью наукоемкого технологичного производства в высококвалифицированных рабочих (сварщиках, слесарях, конструкторах и т. д.) и несформировавшимся рынком рабочих с такими компетенциями.

Есть три пути решения этого противоречия:

1) «купить» таких рабочих на стороне (пригласить уже готового профессионала из конкурирующего предприятия, из другого города, другой страны и т. п.);

2) подготовить для своих нужд молодого специалиста через систему профессионального образования;

3) применить лизинг специалистов для решения конкретных задач производства.

Каждый из этих путей имеет свои достоинства и недостатки.

Второе противоречие:

– между потребностью производства в высококвалифицированных рабочих и его неготовностью участвовать в формировании рынка рабочих с такими компетенциями. Во многом это связано как с отсутствием практики участия в подготовке собственного персонала (культуры участия в его подготовке), так и с отсутствием финансирования подобного рода работ на производстве.

Это противоречие определяет необходимость решения ряда социально-экономических вопросов на уровне самого предприятия, к числу которых можно отнести: оплату, адекватную труду; обеспечение жильем; условия труда, обеспечивающие качество трудового процесса; высокий статус рабочего в обществе и другие.

Третье противоречие:

– существующая система профессионального образования хотя и сформирована в середине прошлого столетия, но до сих пор пользуется давно устаревшим дидактическим обеспечением и старыми технологиями обучения.

Кадровый ресурс профильных школ и профессиональных колледжей ориентирован на методики обучения, которые сегодня не актуальны.

Итак, можно утверждать, что главное противоречие состоит в том, что система профессионального образования существует, но ее продукт не находит спроса на производстве [6], [12].

Рассматривая векторы модели подготовки современного рабочего, необходимо учесть, что проблеме подготовки квалифицированных специалистов необходимо изучать с разных точек зрения: как со стороны конкретного рабочего, так и со стороны организации его труда, а также условий и конкретных производственных обстоятельств.

Было решено начать исследование с интервьюирования самих рабочих – носителей необходимых профессиональных компетенций. Им был задан один вопрос: «Какими компетенциями обладает рабочий-профессионал?».

Вместо прямого ответа рабочими был предложен ряд конкретных производственных ситуаций, где проявлены компетенции высокого уровня развития.

Например, в цех сборки авиационного изделия поступают комплектующие разных изготовителей. Поступил вал, который приводит в движение подъемный агрегат изделия. Вал испытывает большие нагрузки и должен отвечать самым высоким техническим требованиям: это и чистота обработки трущихся поверхностей, и балансировка по длине всего вала, поскольку даже микронные отклонения от нормы дадут биения, которые если не окажутся причиной аварии, то точно сократят срок службы узла. Так как вал поступил от смежного поставщика, то он прошел через систему контроля и был маркирован для сборки всего узла. Затем вал дошел до конкретного рабочего, и здесь можно предположить два вектора исполнения:

1) рабочий (слесарь, сборщик), не задумываясь, собирает изделие в узел;

2) рабочий тщательно осматривает все детали, в том числе и вал. Он зрительно замечает блики на валу, перепроверяет в лучах света и выявляет отклонение поверхности вала от требуемого контура. Несоответствие измеряет в микронах, пишет заявление о браке в изделии. В итоге заявление о браке было принято, качество перепроверено, вал забракован. Можно просчитать, какие средства были сэкономлены, и авторитет предприятия не пострадал.

Эта конкретная производственная ситуация свидетельствует о необходимых функциях и компетенциях конкретного исполнителя, то есть высококвалифицированного рабочего.

Другая актуальная производственная ситуация. В сборке изделия принимают участие несколько бригад. Бригады могут быть временными или постоянными. Во главе бригады по логике должен быть более квалифицированный специалист, который координирует всю работу других членов бригады. Важнейшее требование к бригаде – это профессиональное и, естественно, социальное взаимопонимание всех членов бригады.

По факту часто бывает так, что бригадир достаточно формально выполняет свои обязанности и на любой вопрос рабочих отвечает: «Разбирайся (найди) сам». Случаются и такие ситуации, когда члены бригады работают в разных частях изделия и не видят друг друга, но им необходимо согласовывать свои действия. Они это делают или с помощью каких-либо условных, только им известных знаков, или перестукиваясь, или перезваниваясь, или какими-то другими звуковыми или световыми условными сигналами, изобретенными ими в ходе рабочих действий. Здесь можно утверждать, что в качестве компетенций выступают и личностное, и профессиональное взаимопонимание членов бригады, что достигается длительным профессиональным взаимодействием, а это уже другие важные профессиональные коммуникационные компетенции, которые принципиально отличаются от общепризнанных профессиональных коммуникаций и формируются в конкретной профессиональной деятельности, но могут формироваться и в тренажерной учебной деятельности.

Достаточно типична и профессиональная ситуация взаимодействия квалифицированного рабочего и конструктора. Если изделие не конвейерного, а штучного производства, то в каждом из них могут быть свои непринципиальные, небольшие конструктивные особенности. Так, каждое новое изделие на ступелях при разных видах монтажа предполагает совмещение многих крепежных отверстий, путей прокладки жгутов, крепления приборов и т. д. Задача конструкторов – разработать технологию, где максимально предусмотрены монтажные работы. На практике часто получается так, что когда исполнитель (например, рабочий-монтажник электрооборудования) начинает собирать изделие, то его отверстия не совпадают, жгуты проходят по неудобным, труднодоступным маршрутам. Здесь можно выделить три варианта производства монтажа:

1) монтаж производится по регламенту, но здесь надо совмещать отверстия, жгуты тянуть по штатным маршрутам и т. д. В этом варианте могут быть напряжения в местах крепления, что может вызвать разрыв клепки, болта, винта. Жгут может подвергаться излишним контактам, а это может привести к изменениям в работе электрических цепей;

2) монтажник электрооборудования в процессе работы получает полномочия на определение дополнительных отверстий, на выбор наиболее удобного маршрута для прокладки жгута и т. д., в этом случае часто возникают разногласия между конструктором, слесарем-сборщиком, монтажником электрических сетей, представителем заказчика.

Как правило, правым оказывается исполнитель, который практически определяет места отверстий, наиболее функциональное положение приборов, выбирает наиболее оптимальный маршрут жгута;

3) конструктор при разработке опытного образца изделия совместно с рабочим рассматривает наиболее удобные конструкторские решения. А это означает, что инженер-конструктор должен владеть компетенциями и клепальщика, и слесаря-сборщика, и монтажника электрических сетей.

Очевидно, что третий вариант наиболее предпочтителен.

Выявленные противоречия и их иллюстрация на конкретных производственных ситуациях предопределили необходимость системного исследования проблемы подготовки квалифицированного рабочего и организации на принципиально иной основе процесса воспитания современного рабочего (от профильной до высшей профессиональной школы).

На данном этапе исследования предполагается наметить векторы структурирования модели современного работника технического труда, а представленные производственные политехнические ситуации дают основание для формирования проблем исследования, которые можно сформулировать как вопросы.

Какие профессии наиболее полно олицетворяют техническую область производства?

Как понятие «техническая одаренность» соотносится с гуманитарной интерпретацией одаренности личности?

Какие базовые профессионально-технические компетенции наиболее необходимы в наукоемком производстве?

Попытка традиционно подойти к интерпретации технических компетенций не дает значимых результатов, так как в большинстве психолого-педагогических исследований последнего десятилетия, посвященных определению компетентности и сопряженных с ней компетенций, превалировал гуманитарный подход.

В. А. Сластенин характеризует компетентность как единство теоретической и практической готовности специалиста к осуществлению профессиональной деятельности, основанной на многочисленных умениях, характеризующих эту готовность [11].

Ряд авторов (Э. Ф. Зеер, А. В. Хуторской и др.) определяют компетентность как характеристику личности, как способность и готовность специалиста решать профессиональные задачи на основе знаний, умений, навыков и опыта [2], [13].

Большинство исследователей уделяют внимание проблеме формирования и развития профессиональных компетенций, но все они рассматривают компетенции с позиций гносеологии, коммуникаций, лингвистики – компетенции общения, поиска информации, пользования информационными технологиями, профессиональное владение иностранными языками и т. д.

Здесь актуально напомнить о делении в недавнем прошлом трудовой деятельности на умственный и ручной труд. Понятно, что такое деление морально устарело, потому что ручной труд, за редким исключением, не требовал каких-либо умственных усилий. К таким профессиям относили землекопа, бетоноукладчика, строителей дорог, плотника, каменщика и т. д.

Сегодня большинство профессий ручного труда требуют системного профессионального образования – от начального этапа до высшей квалификации.

Очевидно, что деление трудовой деятельности должно происходить по конкретному результату труда или его продукту.

Сложность наукоемкого технического продукта диктует новые требования к субъекту технического труда: он должен обладать принципиально иными компетенциями, которые базируются на органах чувств человека, на его психофизиологических особенностях.

Например, зрение – одно из базовых органов чувств человека. Естественно, что и в профессиональной деятельности человека зрение выступает ведущим компонентом его функциональных компетенций. Такие профессиональные компетенции, как глазомер, определение на глаз правильности лекальных поверхностей некоторых деталей механизмов, характерны для многих технических специальностей [7].

В технической трудовой деятельности со зрением связаны и тактильные ощущения, которые помогают анализировать прикосновения, давления, вибрации, фактурность поверхности и многое другое [8]. Тактильные ощущения являются основой всех технических компетенций. Это любые движения рук, их точность, тонкие ощущения поверхности ладонью, пальцами, способными определить правильность или малейшие неточности лекальных поверхностей. Важно ощущение силы затяжки различного рода креплений, определение детали, ее размера на ощупь. Часто руки специалиста работают вне зоны видимости и только на ощупь определяют и объекты воздействия, и сами необходимые действия. Сходные функции часто выполняют и ноги рабочего, и другие части тела.

Значимой составляющей технической компетенции является слух, который отражает способность человека воспринимать звуки и ориентироваться по ним в окружающей среде. Кроме речевых звуков, слух способен и призван различать и звуки трудовых процессов. Например, на слух определяется работа двигателя, при проверке правильности соединения электрических цепей рабочие используют световые или звуковые приборы.

Отдельно можно и нужно исследовать технические компетенции, основанные на обонянии, на вкусовых ощущениях.

Важно констатировать, что все профессиональные компетенции рабочего находятся в органической связи с памятью, мышлением, логикой, эрудицией и другими когнитивными качествами [1].

Известно, что ни одна профессиональная обучающая программа не предусматривает тренаж пространственной, кинетической, межличностной компетенций.

Особенности педагогического исследования в любой области, где рассматриваются проблемы учебно-воспитательного процесса, жестко не связаны с понятиями других наук, особенно производственных и технических.

Главная задача исследования – определить предмет, обозначить базовые компетенции рабочего; понять, как эти компетенции зависят от развития доминирующих типов интеллекта рабочего и каким должен быть учитель профильной школы, профессионального колледжа [4], [10]; выявить вектор модели развития рабочего высокой квалификации, что даст возможность разработать методики отбора технически одаренных детей, изменить систему подготовки учителей для профильной и профессиональной школы и, как следствие, организовать логически правильную систему подготовки рабочих для высокотехнологичного отечественного производства.

Современное наукоемкое производство характеризуется высокой автоматизацией, минимизацией ручного труда, но оно не может обойтись без конкретных исполнителей. В цеху должен быть специалист, который может отлаживать технику, эксплуатировать ее, вручную доводить до необходимых или требуемых технических параметров.

Исходя из объективных производственных условий, современный конкретный исполнитель технологии производства изделия должен владеть многочисленными компетенциями, базой которых, кроме знаний, служат развитые органы чувств человека, выступающие в качестве анализаторов, которые синхронно с его техническими знаниями позволяют ему точно соблюдать технологию производства того или иного продукта. Такова принципиальная схема модели современного рабочего.

Процесс подготовки рабочего может отвечать требованиям наукоемкого производства при выполнении психолого-дидактических условий. Перечислим их:

- подготовка современного рабочего переходит из разряда массового обучения к персонализированному, т. е. к целенаправленной подготовке конкретного рабочего;
- необходим отбор технически одаренных детей в школы производственного профиля;

– мотивация технического труда должна быть значительно выше других видов профессиональной деятельности;

– необходимо дидактически объективное исследование содержания технического образования детей школьного возраста с определением соотношения объема времени на изучение гуманитарной, научной и технической составляющих программ обучения;

– школы, технические колледжи, отделы технического обучения конкретных производств должны работать в кластерном режиме;

– процесс обучения технически одаренных детей, начиная с профильной школы, могут осуществлять технически грамотные и дидактически подготовленные преподаватели [3], [6];

– технология обучения в профильной школе должна быть оснащена современными, дидактически отработанными средствами обучения, основным компонентом которых должен выступать тренажер, максимально имитирующий конкретный трудовой объект.

Резюме. При научной отработке обозначенных условий можно ожидать эффективной системы подготовки конкурентоспособного специалиста для сферы наукоемкого производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Гастев, П. К.* Трудовые установки / П. К. Гастев. – М. : Б. и., 1973. – 344 с.
2. *Зеер, Э. Ф.* Психология профессионального образования : учебное пособие / Э. Ф. Зеер. – Воронеж : Модек, 2003. – 480 с.
3. *Каташев, В. Г.* Построение оптимальной траектории формирования профессиональных компетенций у студентов радиотехнического вуза / В. Г. Каташев, О. К. Ульрих // Образование и саморазвитие. – 2013. – № 2. – С. 85–92.
4. *Каташев, В. Г.* Профессиональное самосознание учащихся. Дидактический аспект / В. Г. Каташев. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1994. – 103 с.
5. *Мерзон, Е. Е.* Проблемы формирования профессиональной компетентности студентов педагогического вуза / Е. Е. Мерзон // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2011. – № 9 (63). – С. 81–82.
6. *Малая советская энциклопедия* : в 10 т. Т. 3. – 3-е изд. – М. : Гос. науч. изд-во «Большая советская энциклопедия», 1958. – 1274 с.
7. *Нугуманова, Л. Н.* Теория и практика трудового воспитания в профильной школе / Л. Н. Нугуманова. – Чебоксары : Изд-во Л. А. Наумова, 2009. – 240 с.
8. *Педагогический словарь* : в 2 т. Т. 2 / гл. ред. А. И. Каиров. – М. : Изд-во АПН РСФСР, 1960. – 766 с.
9. *Проблемы подготовки кадров для оборонно-промышленного комплекса и высоких технологий* : сборник документов, решений и рекомендаций. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013. – 182 с.
10. *Скобельцына, Е. Г.* Повышение квалификации учителя как педагогическая категория и ее интерпретация через изменение профессиональных состояний личности / Е. Г. Скобельцына, В. Г. Каташев // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева. – 2013. – № 3 (79). – С. 150–155.
11. *Сластенин, В. А.* Педагогика : учебное пособие / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – М. : Академия, 2008. – 576 с.
12. *Смирнова, Г. И.* Компетентностное обучение студентов инженерных специальностей в модульном формате / Г. И. Смирнова, В. Г. Каташев // Образование и саморазвитие. – 2013. – № 3 (37). – С. 71–76.
13. *Хуторской, А. В.* Ключевые компетенции. Технологии конструирования / А. В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55–61.