

# ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР В БЕЗОПАСНОСТИ

А. Д. Еремин, кандидат философ. наук

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров

*В сообщении обосновывается тезис:* в современных социотехнических системах человек становится основным источником опасности и несет с собой риски, не зависящие от качества человека как ресурса. Он должен пониматься как наиболее важный и сложный компонент системы безопасности. Неотвратима гуманитарная революция в организации производственной деятельности и обеспечение безопасности предприятий.

Содержание:

1. Введение: постановка проблемы;
2. Социальная природа повседневности;
3. Проблема сопряжения поколений специалистов;
4. Неопределенность, допуск, ошибка;
5. Компетентностная безопасность;
6. Выводы.

## 1. Введение: постановка проблемы

Термин «человеческий фактор» достаточно распространен в различных сферах безопасности и широко применяется для характеристики возможных ошибочных или нелогичных действий человека в конкретных ситуациях, *зависящих от его добросовестности*. Имеются достаточно развитые представления о значении и мерах по учету влияния именно так понимаемого человеческого фактора на безопасность деятельности во многих отраслях народного хозяйства. На сайте Российского атомного общества представлены материалы<sup>1</sup>, где рассматриваются многие важные аспекты работы с персоналом в ГК «Росатом» и отмечается, что по вине персонала во всем мире, согласно данным МАГАТЭ, происходит не менее 60% происшествий на объектах использования атомной энергии. Учитывая, что множество конкретных вопросов в данном подходе уже активно прорабатываются, обратимся к исходным базовым понятиям с

целью показать, что данное понимание недостаточно, необходимо также учитывать и *неосознаваемые и не зависящие от конкретного человека* аспекты.

В Законе РФ «О безопасности» от 1992 года<sup>2</sup> введено исходное определение: «Безопасность – состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз». Следовательно, к основным защищаемым объектам, т.е. *объектам безопасности*, в данном законе относятся:

- личность – ее права и свободы;
- общество – его материальные и духовные ценности;
- государство – его конституционный строй, суверенитет и территориальная целостность.

Угрозы безопасности, в соответствии с Законом, связаны в самой общей и не конкретизируемой форме с некоторой совокупностью условий и факторов, создающих опасность жизненно важным интересам личности, общества и государства.

<sup>1</sup> <http://www.atomic-energy.ru> от 23 июня 2012

<sup>2</sup> Закон РФ от 5 марта 1992 г. N 2446-I «О безопасности»

В Федеральном законе «О техническом регулировании»<sup>3</sup> (который, однако, непосредственно на атомную отрасль не распространяется) изменена редакция понимания объектов обеспечения безопасности следующим образом: «безопасность – состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений». В данном законе ведено понятие риска, как вероятность причинения вреда с учетом тяжести этого вреда, а также представление о критерий безопасности как отсутствии недопустимого риска.

В «Концепции общественной безопасности в РФ», утвержденной Президентом РФ<sup>4</sup>, к источникам угроз общественной безопасности отнесены:

- *социально значимые преступные действия людей*: террористическая и экстремистская деятельность, преступления, связанные с коррупцией, незаконным оборотом наркотических средств и психотропных веществ, оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ, организацией незаконной миграции, социальные и межнациональные конфликты и др.,

- *природные и техногенные ЧС*,
- *техническое состояние объектов транспортной инфраструктуры, транспортных средств, гидротехнических сооружений и т. д.*

Таким образом, в современном отечественном праве человек понимается в основном:

- 1) как объект защиты от угроз;
- 2) как источник угроз в социальной сфере при его противоправных деяниях;
- 3) как источник ошибок и нелогических действий в производственной сфере, т.е. также как источник угроз.

<sup>3</sup> Федеральный закон «О техническом регулировании» N 184-ФЗ (с изменениями на 28 ноября 2015 года).

<sup>4</sup> Концепция общественной безопасности в РФ, утвержденная Президентом РФ 14.11.2013 N Пр-2685.

Наряду с человеком и исходящими от него перечисленными угрозами, в качестве источников угроз понимаются природные и техногенные ЧС, а также техническое состояние объектов техносферы. Соответственно данному пониманию, сложилась и практика мер по предупреждению угроз и обеспечению безопасности персонала на предприятиях, а также населения в прилегающих районах, в том числе в атомной отрасли. Данная практика складывалась в длительной истории социального развития и показала свою приемлемую эффективность.

Но все же, в современных условиях, когда определяющим в статусе производства (деятельности) становится человеческий капитал и социальные факторы на предприятии, а производство все более тесно зависит от социальной обстановки в производственном коллективе, в городе, регионе и стране в целом, данное понимание, по нашему мнению, становится недостаточным, оно уже не охватывает всех условий и факторов, которые связаны с человеком и новой социальностью. Понятие «человеческий фактор в безопасности» требует актуализации, дальнейшего уточнения и развития. С целью дальнейшего исследования обобщим сказанное о направлениях анализа человека («человеческого фактора») в системе безопасности:

#### 1. Объект защиты

- внешняя защита от источников опасности – угроз, рисков;
- самобезопасность (адаптивное/рискованное поведение).

#### 2. Источник опасности: социальное поведение:

- индивидуальные взаимоотношения (коммуникация);
- социальное поведение и взаимодействия;
- формирование социально-психологического климата в коллективе.

#### 3. Источник опасности: производственная деятельность:

- компетентность (рабочий, специалист, руководитель);

- соблюдение дисциплины;
- проявления активности.

Выделенные направления (аспекты) анализа и поставленные вопросы показывают, что методология исследования требует выхода в область базовых гуманитарных и социальных понятий, поэтому первые шаги анализа могут показаться достаточно абстрактными и не имеющими прямого отношения к обсуждаемым вопросам, но это необходимо.

## 2. Социальная природа повседневности

*Тезис:* социальная деятельность человека, в том числе производственная, осуществляется на основе его индивидуальных способностей и активности, но не свободно, а в некоторых социально-исторически обусловленных «рамках» (фреймах), задаваемых человеку доопытным способом и им неосознаваемых.

Реальной основой существования человека является его повседневная жизнедеятельность, повседневность, которая включает в себя все многообразные аспекты существования человека и образуемых им социальных систем в их первичной данности, непосредственно процессы его жизни и деятельности, коммуникации, проявления чувств и эмоций, воплощения смыслов и ценностей. «Мы обнаруживаем, – пишет Альфред Шютц, – что мир повседневности, мир здравого смысла занимают первостепенное положение среди множества областей реальности. Но мир здравого смысла с самого начала является социокультурным миром»<sup>5</sup>.

Повседневность протекает как постепенный и однородный жизненный процесс (обыденность), повторяющийся в заданных социальными нормами форматах, периодически прерывающихся неординарными событиями (экстримами). Именно обыден-

ность (будничность) вмещает в себя большую часть межличностного общения и трудовой деятельности человека, а значит также и формирования производственных отношений, практической реализации и передачи знаний и умений (навыков). Для индивида повседневность – это нечто

- обязательное, неминуемое как забота о хлебе насущном, личный долг человека перед самим собой и ближними;
- воспринимаемое по большей части как постоянное, даже вечное;
- достижимое, само собой разумеющееся, предсказуемое (в окружающем мире и в сознании человека);
- сразу узнаваемое, понятное (на уровне здравого смысла и личного опыта), совершаемое полубессознательно.

Однако, отличающие любую повседневность постоянство и однообразие, «всё же относительно – в связи с циклическими изменениями природы, неизбежными вызовами жизни, движениями человеческой души они рано или поздно дополняются тем или иным развитием обыденного опыта, бесконечными вариациями его материального и духовного содержания»<sup>6</sup>. Разрывы в плавном и однородном течении обыденности возникают в форме неординарных областей существования и способов деятельности (экстримов), которые:

- отличаются относительной редкостью и временностью, случайностью, даже хаотичностью;
- требуют особой квалификации, творчества, самовыражения, новаторства;
- явного риска (большого или малого).

«Исключительно мелкому и сплошь рутинному, – отмечают *Касавин И. Т.* и *Щавелев С. П.*, – насквозь знакомому и смертельно надоевшему миру (точнее, миру!) повседневности однозначно противостоят какие-то гораздо более творческие, содержательные, интересные моменты жизни, сферы людского бытия; запредельно высокие и

<sup>5</sup> Цит. по: Гофман И. Анализ фреймов: эссе об организации повседневного опыта: Пер. с англ. – М.: Институт социологии РАН, 2003. С. 68. С. 64–65.

<sup>6</sup> Касавин И. Т., Щавелев С. П. Анализ повседневности. – М.: Канон+, 2004. С. 22.

неимоверно значительные уровни деятельности»<sup>7</sup>.

Сценарий, принятый для понимания повседневной ситуации и адекватного поведения в ней всех участников, стандартная схема интерпретации, «матрица возможных событий и совокупность ролей, делающих их возможными» – эти и другие варианты понимания «социальных порядков» повседневности *И. Гофман* называет «фреймом» и формирует развернутую теорию («теория фреймов»), в которой он:

- разрушил «миф о повседневности как мире свободно действующей личности»;

- дал развернутое описание «надындивидуальных «социальных порядков» или ритуалов повседневного взаимодействия, которые традиционно соотносились с личностным выбором и, соответственно, рассматривались как феномены психологического порядка»;

- «открыл повседневность как форму социальной организации, «фабрику» социальностей, где человеческая субъективность, казалось бы, не укладывается в рамки логических объяснений, принимает устойчивые рутинные формы»<sup>8</sup>.

В теории *Гофмана* сформировано представление о системе социальной организации поведения человека, в основе которой лежит «первичная система фреймов», которая «позволяет локализовать, воспринимать, определять практически бесконечное количество единичных событий». При этом индивидуальный человек «не осознает внутреннюю структуру фреймов и, если его спросить, вряд ли сможет описать ее с большей или меньшей полнотой, что не мешает ему пользоваться фреймами без каких-либо ограничений».<sup>9</sup>

Механизм формирования фреймов как стандартных схем восприятия и понимания человеком жизненных ситуаций лежит в ос-

нове механизма накопления человеком жизненного опыта и шире – всей его интеллектуальной деятельности. Свойство фреймов содержать наряду с явной и скрытую, подразумеваемую информацию, делает их экономным способом организации информационных процессов, позволяет повысить скорость обработки информации (восприятия), получить приближенный ответ, не содержащийся в явном виде в имеющейся базе знаний. Во фреймах содержатся скрытые от непосредственного наблюдения компоненты знания, связи и элементы ментальных явлений, «которые лишь подразумеваются, существуют в знании как «формулы умолчания» – скрытые структуры неявного знания, предполагающего устойчивые формы невербальных коммуникаций познающих субъектов. Их формирование осуществляется в течение всей жизни человека и определяется приобретением им соответствующего опыта»<sup>10</sup>.

Человек не может строить нормальные (устойчивые, не напряженные, безопасные и т. д.) повседневные отношения вне принятых как «само-собой-разумеющихся» в данном сообществе набора фреймов. Именно обыденность фреймированных отношений снимает проблему взаимопонимания членов коммуникации и новизну ситуации. В новой, непонятной ситуации человек чувствует себя в состоянии угрозы, нервного напряжения и неуверенности в результатах. В непрерывном потоке чувственных данных человек может потеряться, стать беспомощным. Именно фреймы не позволяют массе восприятий превратиться в неуправляемый и бесполезный для самоопределения человека хаос, организуют осмысленное восприятие и понимание жизненной ситуации. Фрейм, как подразумеваемое знание, которое неявно существует для индивида в познавательной ситуации и определяет рамки

<sup>7</sup> Там же, с. 21–22.

<sup>8</sup> Батыгин Г. С. Континуум фреймов: социологическая теория Ирвинга Гофмана // Гофман И. Анализ фреймов: эссе об организации повседневного опыта: Пер. с англ. – М.: Институт социологии РАН, 2003. С. 7.

<sup>9</sup> Гофман И. Цит.соч., с. 68, 81.

<sup>10</sup> Микешина Л. А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования. / Учебное пособие. – М.: Прогресс-Традиция: МПСИ: Флинта, 2005, с. 368.

и сценарий его действий и восприятия, в сущности имеет социальную природу, носит конвенциональный для данного сообщества характер. Фрейм позволяет индивиду и всем участникам коммуникации распознавать ситуацию даже по отдельным её существенным элементам вне целостного, вне полного восприятия, что значительно упрощает повседневные отношения и степень их напряженности. «Фреймы имеют конвенциональную природу, каждый из них содержит набор характеристик, известных сообществу и принятых им. Восприятие части из этих характеристик активизирует фрейм в целом, а не воспринимаемые непосредственно свойства восстанавливаются «по умолчанию»»<sup>11</sup>. В результате восприятие природного и социального мира и поведение человека срастается с заданными как само-собой-разумеющееся фреймами, он не может без них существовать как без кожи, без жизненно необходимой «социальной униформы»: «всякий раз, когда мы надеваем униформу, мы получаем новую кожу. Такова природа фрейма, определяющего линию нашего собственного рефрейминга»<sup>12</sup>.

Нормативный характер фреймированных взаимодействий обеспечивается не только тем, что социальная система создает разнообразные необходимые ей правила (фреймы) – схемы интерпретации, поведения и восприятия реальности, но также тем, что сообщество жестко контролирует их соблюдение, в первую очередь – норм ординарного поведения. Сообщество наказывает за их несоблюдение, вплоть до исключения из своих рядов. Помимо выработки собственно норм (правил, схем) поведения и восприятия жизненных ситуаций, принятого порядка организации жизненного опыта, в социуме создается система легитимизации этого порядка, включающая разнообразные формы и средства: «люди всеми силами и с полной самоотдачей – пишет Гофман, –

поддерживают то, что считают своим организованным опытом. Они создают фонд учительных историй, игр, загадок, экспериментов, сплетен и прочих сценариев, которые наилучшим образом поддерживают фреймированную картину действующего мира ... человеческая природа приспособлена к такой перспективе видения мира отчасти потому, что люди хорошо научились принимать такое положение дел за истинное. Непрерывно и бесконечно многообразно социальная жизнь формирует и закрепляет формы знания о самой себе»<sup>13</sup> в виде принимаемой всеми как «само-собой-разумеющееся» фреймированной картины социальной реальности. И в этом люди не новаторы, не только мы живем в сформированной фреймами и привычной реальности, а все новое воспринимаем как опасное, несущее угрозу. Нам это досталось с организмом и психикой от животных.

Здесь представляется уместно вспомнить трагическую ситуацию в цирке, рассказанную известным дрессировщиком животных Запашным А.В., когда в результате нарушения фрейма привычной ситуации обращения с волками пострадала их помощница. Рабочий по ошибке первой открыл клетку и выпустил не альфа-самца, как это было принято, а рядового волка, оказавшегося вследствие этого в непредусмотренной ординарным процессом роли «единственного хозяина территории» и лидера стаи. Выпущенный следом альфа-самец воспринял возникшую нештатную ситуацию как экстремальную и агрессивно атаковал соплеменника, началась жестокая драка всей волчьей стаи (а рабочий при этом монотонно продолжал выпускать волков из их клеток, не глядя на разгорающуюся драку), в которой пострадали и люди.

Мы, к сожалению, не всегда отдаем себе в полной мере отчет в том, что человек в своей повседневности (а это основное наше состояние, базовая реальность социальной жизни, в том числе в производстве) ведет

<sup>11</sup> Там же, с. 369.

<sup>12</sup> Гофман И. Цит. соч., с. 68.

<sup>13</sup> Гофман И. Цит. соч., с. 695.

себя подобным образом: в ординарности повседневной жизни индивид воспринимает мир не критически, с анализом элементов и тенденций развития, а как статичное и известное – «само-собой-разумеющееся». А в ситуации экстрима, при смене фреймов, он в большей или меньшей степени чувствует себя в состоянии шока с вытекающими отсюда последствиями.

Таким образом, в повседневности реализуются две поведенческие стратегии:

*Во-первых*, ординарное (обыденное) поведение, когда воспроизводится уже известное, на основе обыденного опыта решаются текущие социальные и хорошо известные («технологические») задачи, когда деятельность производится на основе принятых как само собой разумеющееся социальных норм, накопленных навыков и знаний;

*Во-вторых*, неординарное (экстремальное) поведение, связанное с решением нестандартных задач, творческое поведение в неординарных ситуациях и вне привычных социальных норм, связанное с производством нового, ранее неизвестных и неординарных умений и знаний.

Каждая из этих ситуаций регулируется своими социальными стандартами (нормами, шаблонами), которые участниками явно не осознаются. Жизнедеятельность человека, в том числе производственная деятельность, осуществляется на основе его индивидуальных способностей и активности, но не свободно, а в некоторых социально-исторически обусловленных «рамках», задаваемых человеку априорным (допытным), предпосылочным способом. Именно так формируется и функционирует любая социальная система, включая сетевую компанию, обслуживающую население, или предприятие с опасным атомным производством.

В атомной отрасли за многие годы деятельности научились строить эффективные социальные отношения на основе классических принципов трансляции в «социальной эстафете» фреймов традиционного общества в виде нормированных форм отноше-

ний между работниками, поддержания требуемого психологического климата в коллективе и развития соответствующей культуры производства. Однако эффективность реализации сложившейся системы формирования, поддержания и трансляции культуры производства в поколениях, в том числе культуры безопасности, усложняется в связи с резкими изменениями в современном мире. И это хорошо видно на примере «теории поколений».

### 3. Проблема сопряжения поколений специалистов

Тезис: ценностный разрыв поколений неизбежен и является «мягким» случаем цивилизационного разрыва. Формирование конструктивного взаимодействия поколений возможно и необходимо, но не происходит само собой, система трансляции культуры в поколениях, в том числе производственной культуры и культуры безопасности, требуют постоянного развития и адаптации к новым условиям.

Человек является биосоциальным существом, рождается животным вида *Homo sapiens* с задатками, необходимыми для дальнейшего его превращения в человека, а собственно человеком он становится только в процессе длительной социализации. Этапами социализации, в процессе которой он усваивает социальные нормы, в том числе многообразие необходимых фреймов, являются:

- манипулирование (вещественное) органами своего тела и доступными предметами;
- *оперирование* (вещественное) предметами в соответствии с их социальным предназначением;
- ролевые игры: *действие* (мысленное), реализующее определенную социальную роль и соответствующее оперирование предметами;
- сценарные игры: *взаимодействия* в соответствии с социальными ролями в со-

циально разделенном и организованном труде.

В процессе социализации, помимо усвоения социальных правил и накопления практического (обыденного) опыта, у индивида развиваются необходимые для социальной жизни личные способности, в том числе:

- формы мышления (наглядно-действенное, пространственно-образное, понятийно-логическое);

- управление своим поведением, в основе которого лежит развитие способности к отделению индивидуальной мотивации от биотических потребностей и к мотивации себя к достижению **социальной цели**.

- речь и вербальная коммуникация.

Усвоение всего необходимого социального оснащения и развитие в себе соответствующих способностей делает ребенка взрослым человеком, и общество допускает его к полноценной самостоятельной жизнедеятельности, в том числе и к производственной. Представить социализацию человека с её этапами как необходимое условие его вхождения в социальную жизнь и освоение элементов социального разделения и организации труда можно на основании схемы рис. 1.

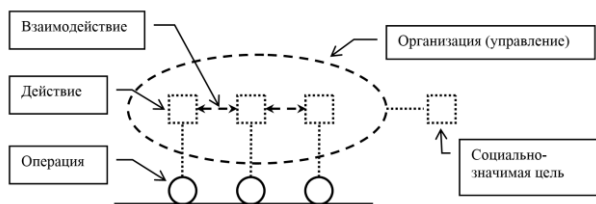


Рис. 1. Схема социального разделения труда

Социум, как и его элементы – люди, не остаются неизменными, со временем они постепенно (или резко, революционно) меняются. Соответственно, система социальных правил, регулирующих повседневность, не возникает из ничего, она также как и отдельный человек, конструируется и конституируется в истории самого социума. Именно так формируются и развиваются, полу-

чая своё неповторимое своеобразие, поколения людей. Представления о таком процессе изменений развиваются, например, в «Теории поколений». К этой теории можно относиться по-разному, здесь кратко остановимся на её основных положениях и выводах, представляющих интерес для рассматриваемой темы безопасности. Мне пришлось с ней ознакомиться, в связи с тем, что она введена в рамках программы наставничества молодых специалистов ГК «Росатом».

Теория разработана Уильямом Штраусом (*William Strauss*) и Нилом Хоувом (*Neil Howe*) и представлена в книгах «Поколения» (1991 г.) и «Четвертое превращение» (1997 г.). Теория рассматривает повторяющиеся циклы поколений в истории социума на примере США и анализирует историю США как серию биографий разных поколений, начиная с 1584 года (400 лет). Исходные положения теории:

- в основе теории – смена в поколениях их ценностных представлений, ценности закладываются до 12 лет, на формирование ценностей влияет среда, в которой рос ребёнок;

- в основе цикла социальных эпох и поколений людей лежат социальные превращения, в которых выделяются четыре фазы (периода):

- кризис,
- подъём (пост-кризисный период),
- пробуждение,
- спад;

- поколение это:

- группа людей, рожденных в определенный отрезок времени, составляющий примерно 20 лет, или одну фазу жизни: детство, молодость, средний возраст и старость.

- люди, которые в переживании одинаковых социальных превращений и наблюдении исторических событий, сильно изменивших их социальную среду, приобрели сходные ценности.

Если принять период Великой отечественной войны за контрольную точку от-

счета социальных циклов (кризисов) в России (СССР), в XX веке выделяются следующие поколения: «победители» (1905–1924 гг.), «молчаливое» (1925–1944 гг.), «Беби-бумеры» (1945–1964 гг.), «X-поколение» (1965–1984 гг.), «Y-поколение» (1985–2005 гг.), «Z-поколение» (2005–2025 гг.). Поколения, сформировавшиеся в различных социально-экономических и других условиях, имеют различающиеся ценности и, в соответствии с ранее изложенной теорией фреймов, различные стандарты «само-собой-разумеющегося» понимания повседневных ситуаций. Например, сегодня в атомной отрасли трудятся:

- ветераны (70–50 лет) – «Беби-бумеры» (1945–1964 гг.)
- опытные специалисты (49–30 лет) «X-поколение» (1965–1984 гг.)
- специалисты (29–28 лет) «Y-поколение»<sub>1</sub> (1985–1987 гг.)
- молодые специалисты (27–25 лет) «Y-поколение»<sub>2</sub> (1987–1990 гг.)

У каждого поколения своё восприятие мира, видение смысла деятельности, содержания человеческих отношений и др. существенных аспектов социальной (коллективной) жизни. Например, поколение Y имеет следующие особенности:

- не принимают что-либо на веру, будут проверять;
- им нужна быстрая обратная связь;
- им нужно чётко ставить цели;
- просто директивный посыл – не работает;
- они не ценят иерархию.

Y поколение (а это – современные молодые специалисты и специалисты предприятий) существенно отличается от поколений ветеранов и опытных специалистов, на которых собственно и ориентирована, опирается классическая система организации производства, в том числе и принятая в атомной отрасли система безопасности. А вот так (см. рис. 2), по данным социальных исследований, выглядят приоритеты молодежи («Z-поколение» (2005–2025 гг.) – они отходят ещё дальше от традиционных цен-

ностей, а ведь в очень скором времени – это наши будущие молодые специалисты.



Рис. 2. Приоритеты молодых («Z-поколение», 2005–2025 гг.)

В данной ситуации можно посмотреть на приоритеты поколений и шире, как на этап естественного саморазвития человека и представить его в виде вектора, меняющего с возрастной динамикой личности своё положение в системе координат «саморазвитие-индивидуальное-социальное» (см. рис. 3).

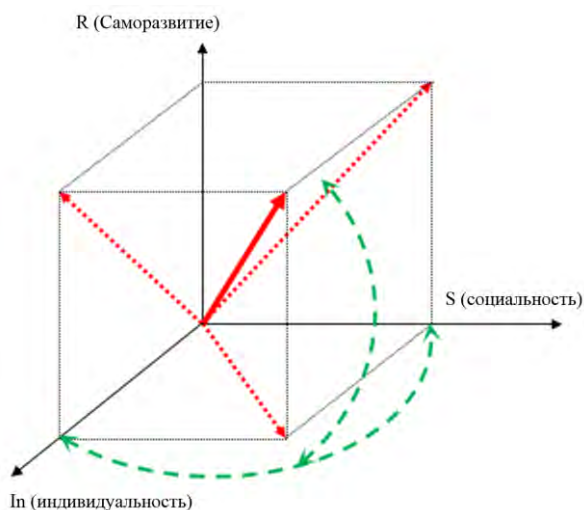


Рис. 3. Возрастная динамика личности

Человек по своей природе биосоциальное существо, не может жить без социума,



но соотношение «индивидуальное-социальное» с возрастом у него меняется. Личность в процессе своего становления меняет потребности и приоритеты самореализации в индивидуальной или социальной плоскостях и, соответственно, меняются её базовые ценности, что дополняет и ещё более усложняет и так не простую картину эволюции ценностей в поколениях. При этом становится очевидным, что классические механизмы трансляции культуры в поколениях, предполагающие полноценное взаимодействие поколений наставников и молодых специалистов, при расхождении поколений в ценностях, становится все более проблематичным.

Подобная ситуация в истории человечества складывалась уже многократно и называется «эпохой Просвещения». Суть её в общем виде заключается в разрушении классической «социальной эстафеты» трансляции элементов культуры в поколениях и в создании новых форм воспроизводства человека как полноценного элемента социальной системы. В общем случае ценностный разрыв поколений является «мягким» случаем цивилизационного разрыва, крайними формами которого могут быть, например, экстремизм и терроризм. Формирование цивилизованных механизмов взаимодействия поколений не происходит само-собой, система трансляции культуры в поколениях требуют постоянного развития и адаптации к новым условиям. Все сказанное справедливо и для поддержания эффективности системы безопасности на предприятиях в современных условиях, что представляет собой достаточно не простую задачу.

#### 4. Неопределенность, допуск, ошибка

*Тезис:* Концепция допустимого риска в безопасности позволяет отделить объективные неопределенности природных и техногенных процессов от субъективных ошибок и неправильных действий персонала, однако требует специальных мер государствен-

ного регулирования и внедрения методов управления рисками на предприятиях.

Выше уже были намечены направления анализа человеческого фактора. Проблема-тизация в аспекте соблюдения дисциплины и проявления активности человека в производственной деятельности в основном охватывается уже рассмотренными аспектами фреймирования социальной жизни человека, поэтому далее остановимся на проблемах, связанных с компетентностью специалистов. В «Концепции общественной безопасности в РФ», как выше отмечалось, к источникам угроз общественной безопасности отнесены:

- социально значимые преступные действия людей;
- природные и техногенные ЧС,
- техническое состояние объектов техносферы.

Посмотрим внимательно на природу рисков, связанных с техническим состоянием объектов техносферы и природных ЧС. Эти объекты проектируются, создаются и эксплуатируются человеком (и только человеком!) и от человека зависит уровень связанной с ними потенциальной и реальной опасности. Можно, конечно, говорить о непреодолимой неопределенности, непредсказуемой случайности рисков, связанных с этими объектами. Но тогда надо задаться вопросом: чем обусловлено возникновение этой неопределенности, какова её природа? Ответ очевиден:

- неполнотой наших знаний о факторах опасности создаваемых объектов;
- ошибками (нарушениями) в действиях человека на этапах жизненного цикла создаваемого объекта.

Вначале рассмотрим действия человека. Вспомним, что этапами жизненного цикла создаваемого объекта являются:

- предпроектный этап (разработка концепции и ТЭО, проведение экспертиз);
- проектирование;
- строительно-монтажные и пусконаладочные работы;
- эксплуатация и вывод из эксплуатации.

На каждом их этих этапов возможны риски в связи с ошибками и неправильными действиями (бездействием) человека. Неправильные действия и бездействие человека, приводящие к риску, могут быть умышленные и неумышленные, что обусловлено поведенческими аспектами человеческого фактора и в основном рассмотрено выше. А ошибки – это компетентностный фактор и о нем ниже ещё будем специально говорить.

Теперь о неполноте наших знаний и случайности опасных событий в техногенных и природных явлениях. Да, конечно, случайность, статистический характер отклонения параметров, как фундаментальное свойство объектов и процессов реального мира, объективно существует и их надо учитывать в процессе выполнения наших действий, в том числе на каждом этапе жизненного цикла. Только нельзя безответственно относить сюда все риски скопом. С другой стороны, уровень безопасности можно повышать за счет всё более тщательной проработки этих случайностей, при этом изделие (технология) угрожают стать «золотыми», и всплывает ключевая дилемма «безопасность или экономичность», требующая особого обоснования. Давайте попробуем более четко отделить необходимую случайность (принимаемую погрешность, допуск) от ошибок персонала, которые надо относить к человеческому фактору и компетентностной безопасности. Инженерное сообщество приспособилось к этой ситуации, в частности, в форме реализации алгоритма обеспечения надежности техники:

- выявление первичных источников отказов,
- построение цепей распространения отказов в конструкции (системе),
- анализ последствий;
- введение предупреждающих отказ коэффициентов запаса.

Технические системы становятся все более сложными, возрастает количество элементов и уровней иерархии конструкции. В инженерно-технической деятельно-

сти нельзя избежать объективно существующей и принципиально неустранимой статистической неопределенности свойств конструкции и характеристик процессов индустриального производства (материалов, размеров, параметров процессов и т.д.), который учитывается в допусках. Эта неизбежная погрешность (неопределенность) традиционно компенсируется коэффициентами запаса, но в условиях рыночной экономики здесь заложено концептуальное противоречие. Рыночная конкуренция требует сокращения до минимума всех коэффициентов запаса, а товар (изделие) в идеале должен превратиться в «прах» с минимумом отходов на следующий же день после окончания срока гарантии.

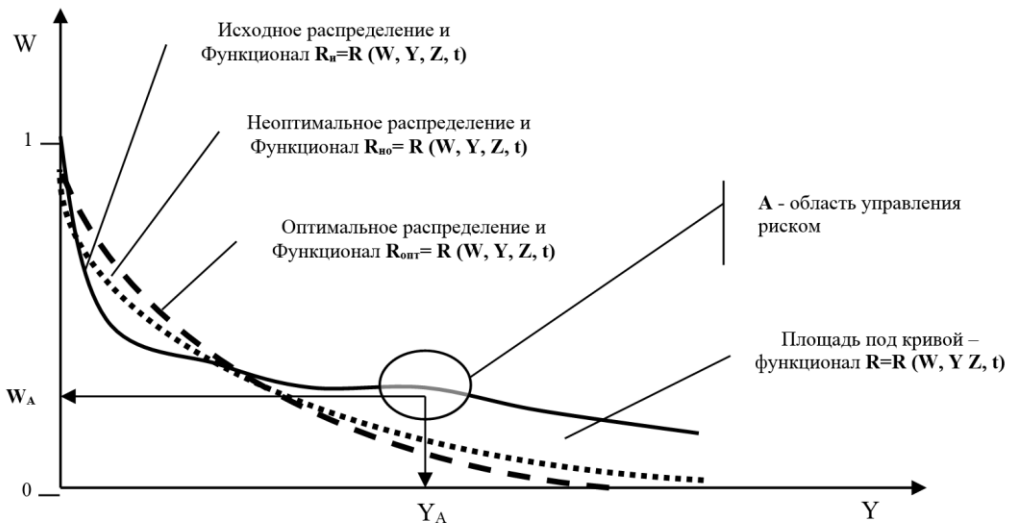
Выход предложен в концепции допустимого риска, что отражено, как уже отмечалось, в законе. Неизбежный допуск (погрешность) должен обосновываться и устанавливаться на проектном этапе для всех остальных этапов жизненного цикла изделия (включая эксплуатацию), а ошибки персонала должны исключаться за счет требований к компетенции персонала. При этом становится возможным отделить два типа неопределенности (вероятности) – допустимые неопределенности (риски) в природных и техногенных процессах от ошибок человека. В настоящее время методология оценки допустимого уровня рисков при разработке изделия (технологии, производства) нормируется научно-техническим сообществом, а ответственность за принятие конкретного решения в рассматриваемых проектных и запроектных авариях лежит в основном лично на проектировщике, что делает его позицию слабо защищенной от претензий общества (зачастую справедливых) о некомпетентности, субъективизме, коррупционности. При этом обостряется роль человеческого фактора в безопасности. Могли и должны были (или нет) проектировщики АЭС «Фукусима» в Японии учесть и компенсировать природные и другие известные и/или неизбежные риски опасности, включая риск землетрясения и цунами,

или они пошли на поводу экономических и других требований заказчика? Ситуация будет обостряться и у нас в стране по мере становления гражданского общества и разворачивания потока судебных претензий по подобным вопросам. Поэтому принятое законодательное решение, оставляющее неопределенность в степени субъективности проектировщика не достаточно для снятия проблемы человеческого фактора при проектировании.

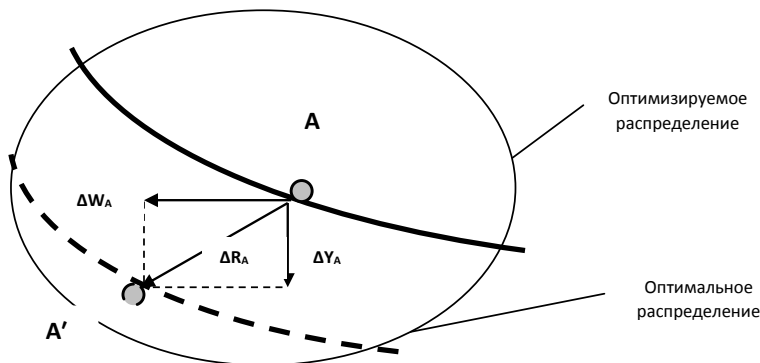
Возможность дальнейшего продвижения в решении названной проблемы видится во введенном в законе уточнении понятия риска. Вернемся к сформулиро-

ванному в Федеральном законе «О техническом регулировании» понятии риска как допустимой вероятности ущерба с учетом тяжести его последствий. Исходя из данного подхода, события, по уровням тяжести последствий от ущерба от их реализации, могут быть разделены на зоны ответственности:

- эксплуатационные затраты предприятия;
- область коммерческого страхования;
- зона рисков отраслевой ответственности;
- уровни риска, относимые к ответственности государства.



а) Оптимизация функционала риска



б) Область управления риском

Рис. 4. Функционал и область управления риском

Смягчить субъективность принятия проектных решений можно за счет законодательного установления государством уровня предельно допустимого риска, который нельзя превышать при проработке каких-либо проектных решений. Совместными решениями государства, производственного (отраслевого) и страхового сообществ устанавливается граница между областями эксплуатационных затрат, коммерческого страхования и отраслевых рисков. На основе такого понимания риска можно построить инструментарий оптимизации рисков при проектировании предприятия, а также при его эксплуатации. Для этого представим риски в форме функционала (1) (см. рис. 4), позволяющего производить оптимизацию интегрального риска на основе поиска экстремумов по его существенным частным составляющим:

$$R = R(W, Y) \quad (1)$$

где:  $R$  – риск от реализации единичного события в заданный период времени, руб./год;  
 $W$  – вероятность причинения вреда объектам защиты от рассматриваемого события, 1/год;

$Y$  – ущерб, определяющий тяжесть вреда для объекта защиты от реализации события, руб.

Управление рисками осуществляется за счёт целенаправленного изменения вероятности и/или потенциального ущерба конкретных событий до достижения по всем источникам риска оптимальности в интеграле функционала  $R = R(W, Y, Z, t)$  как состояния предприятия с минимальными потенциальными потерями. Предлагаемый подход позволит установить четкие границы полномочий и ответственности проектировщика в проектном решении при допуске уровне природных и техногенных рисков и, соответственно, разделить риски на зоны ответственности проектировщика и эксплуатационных служб, конкретизировать влияние человеческого фактора на безопасность предприятия в форме ошибок при проектировании или при его эксплуатации.

## 5. Компетентностная безопасность

Тезис: ремесленный способ трансляции профессиональных знаний не обеспечивает потребности в современном кадровом обеспечении предприятий, необходимо переходить на дисциплинарный, а затем и на современные – модульный, интерактивный и др. – способы трансляции знаний в поколениях. Иначе любая специфическая компетентность, по которой ВУЗы не готовят специалистов, может стать критической и реализовать угрозу компетентностной безопасности на предприятии, реально остановить производственный процесс.

Следующая область рисков, связанных с человеческим фактором в безопасности, непосредственно относится к компетентности персонала и в последнее время понимается как «управление критическими знаниями» или «компетентностная безопасность». Эта область активно развивается с 17 в., 18–19 вв. мировая наука и техника проходили этап формирования как социальных институтов, для чего требовалась массовая подготовка профессиональных кадров. Существовавший ранее *ремесленный* метод трансляции компетенций сменился на *дисциплинарную* организацию знаний и подготовку профессиональных кадров. На этой основе сложился академический образовательный процесс и надолго обеспечил науку и технику квалифицированными кадрами. Но в конце 20 в. этот способ был признан не соответствующим актуальным задачам современного развития рыночной экономики в мире и был дополнен на основе болонского процесса модульным принципом образования с интерактивным образовательным инструментарием. Рассмотрим, в связи с чем это происходило и как это относится к атомной отрасли.

Под компетентностью будем понимать имеющуюся у работника или требуемую от него совокупность профессиональных качеств, т.е. элементов компетенций (знаний, умений, навыков, способностей, готовности к деятельности и др.), необходимых для вы-

полнения определенного вида деятельности и получения требуемого результата. Элементы компетенций очень разнородны по своему содержанию, по способу формирования и форме существования у специалистов, а соответственно и по способу их трансляции в поколениях (**обучение, научение и воспитание**). Все эти формы вместе и составляют процесс формирования профессиональных компетенций у специалистов, и, соответственно, все они должны быть реализованы в образовательном процессе.

В классической ремесленной традиции наработан инструментарий для трансляции обыденного знания, которое существует в форме частично вербализуемых «концептов» и невербализуемых «неявных» знаний (умений и навыков). **Научение и воспитание** традиционно заключается в передаче молодежи образцов «неявного знания» в форме социальной эстафеты: демонстрации навыков деятельности, норм поведения в коллективе и при выполнении деятельности, ценностного отношения и т.д., на этих процессах останавливаться нет необходимости. Рассмотрим трансляцию вербализованной составляющей обыденного знания. Концепт<sup>14</sup> – это единица представления об окружающем нас «жизненном мире», базовый ментальный комплекс, включающий два элемента:

«**Концепт**» = «**Прототипический образ**» ← «**Антропоцентрическая характеристика**»

Концепт	Образ	Характеристика
«Корова» =		<Домашнее животное, дает молоко>
		<Все время жует, ходит медленно...>
		<Мирное, большие добрые глаза...>
		<Социальные представления>
		<Представление о характере движения>
		<Психо-эмоциональные восприятия, переживания>
		<Ценности и др.>

Рис. 5. Структура концепта

Элементы (единицы жизненного мира), задаваемые концептом, имеют два основных качества:

- **Прототипический образ** отражает воспринимаемые свойства внешнего мира, внеположного человеку и данного на основе его чувственных модальностей;

- **Антропоцентрическая характеристика** отражает восприятие внешнего мира во внутреннем мире человека, вся совокупность его духовных представлений, включая «неявные» знания, чувства и переживания.

Базовый концепт задает класс единиц жизненного мира человека, сходных по двум параметрам: Образу (картинке) и Характеристике (ее осмыслению). Прототипический образ принципиально не поддается вербализации, а компоненты Характеристики могут быть частично вербализованы в процессе внутреннего переживания, осмысления. Концепт в основном опирается на способности человека к перцептивному мышлению (наглядно-действенному и пространственно-образному), при этом частично привлекается понятийно-логическое логическое мышление, т.к. именно концепт становится прообразом понятия. Концепт является основой формирования и хранения знаний в обыденном опыте. Для организации коммуникации концепт как целое «означается» словом, т.е. к нему «придывается» ярлык в форме слова как его сокращенное наименование, что позволяет транслировать концепт другим участникам коммуникации (в том числе и при мышлении как внутреннем диалоге). При вербализации и формировании элементов коммуникации более активно подключается понятийно-логическое мышление и должен быть выполнен ряд условий и операций. Возьмем в качестве примера наше переживание зрительного образа вороны, сидящей на заборе. В процессе опознавания ситуации мы можем разложить её на знакомые (известные) нам единицы (элементарные концепты), например, следующим образом:

<sup>14</sup> Кошелев А. Д. О языке психолингвистики // Разумное поведение и язык. Вып. 1. Коммуникативные системы животных и язык человека. Проблема происхождения языка. – М.: Языки славянских культур, 2008.

«*Ворона-сидит-на-заборе*» (ситуация) =  
= («*Ворона*» + «*Сидит на...*» + «*Забор*»)  
(элементарные концепты)

Именно эта структура из элементарных концептов подлежит передаче в процессе устной или письменной коммуникации, она должна быть представлена конечным набором слов, и в этом заключается существенная проблема коммуникации на основе вербализуемых концептов. Многообразии возможных деталей и конкретных характеристик элементов жизненной ситуации бесконечно, а словесный набор для выделения существенного, т.е. наш язык, – конечен. Поэтому в процессе формирования звукового сообщения (текста) приходится упрощать ситуацию – редуцировать её, абстрагируясь от второстепенного и фиксируя в словах только наиболее для нас (в данный момент) существенное. Процесс коммуникации может быть представлен следующей схемой:

«*Концепт 1*» → Редукция → «*Слово*» →  
Трансляция → Восприятие →  
→ Интерпретация «*Слова*» → «*Концепт 2*»

Отправитель при формировании сообщения имеет внутри себя собственный концепт «*Ворона*», составляющий смысл понимания ситуации, с соответствующим ему словом «ворона». Ему приходится произвести редукцию бесконечного многообразия деталей, характеристик и форм чувственно воспринимаемой ситуации и из всего воспринятого в образе живой вороны выделить только существенные для него в данный момент характеристики и детали концепта, а затем конкретизировать эти элементы и характеристики дополнительными словами и языковыми средствами. Именно это словесное выражение и передается в коммуникации. Воспринимающий человек из принятого словесного кода производит обратное восстановление содержания сообщения, и оно получает новое субъективное выражение в форме нового варианта концепта. Такое субъективное преобразование концепта неизбежно и делает адекватность результата

коммуникации принципиально вероятностной. Уровень проблемности коммуникации, соответственно, связан со степенью ценностного разрыва поколений.

Дисциплинарное научно-техническое и производственное знание существенно отличается от обыденного знания, оно специально организовано в знаковой форме так, чтобы исключить возможные редукции и неопределенности в профессиональной коммуникации, соответственно, без такого преобразования передать вербальным путем точно и однозначно научно-техническое знание невозможно. Схематично знания научной дисциплинарной теории можно, в общем случае, представить состоящим из следующих компонент:

1. Теоретическая схема – модель (ТС);
2. Математический формализм – законы (МФ) + Интерпретация (И);
3. Факты науки и эмпирические обобщения (ФН);
4. Методология дисциплинарная и общенаучная (МД +МО);
5. Парадигмальные образцы решения задач (ПО);
6. Основания дисциплинарные и общенаучные (ОД +ОН).

Не имея возможности подробного анализа представленных элементов теории, их формирования и функционирования в коммуникации, отметим только некоторые аналогии и преобразования во взаимосвязи обыденного и научного знания. Прототипический образа концепта возникает у человека автоматически и неосознанно, он возникает как результат систематически производимого обобщения чувственных данных. При формировании же научно-технического знания, исследователь на основе анализа имеющихся эмпирических и теоретических представлений об объекте создает (конструирует) его ментальную модель (теоретическую схему – ТС), она конструируется сознательно из абстрактных и идеальных теоретических конструкций. Связи конструктивов в теоретической схеме (модели) отражают представления

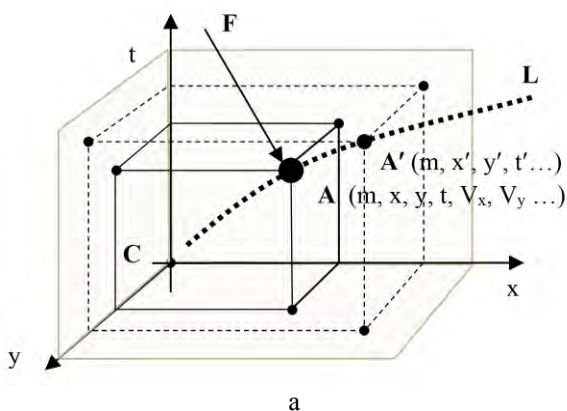
исследователя о динамике объекта как целого, о пространственно-временных характеристиках и закономерностях элементов. Пример дисциплинарной модели (ТС) классической механики в общем виде представлен на рис. 6. Как и концепт, она имеет две части: пространственно-образную картинку (схему) и понятийно-логическую характеристику.

Антропологические характеристики концепта, связанные с духовными переживаниями объекта исключаются или вводятся в качестве методологических компонент или этических оснований научной теории. На основе наглядно-действенных характеристик, отражающих процесс овладения (изготовления, использования) объектом, формируется методологическое знание теории. Далее, вводятся вербализованные компоненты теории – математический аппарат с интерпретацией, факты науки, парадигмальные образцы и т.д. Таким образом, применительно к научно-технической области необходима передача «явных» (вербализованных) **знаний** и, соответственно, для этого ремесленная форма трансляции обыденных знаний недостаточна.

В системе ГК «Росатом», в тесном взаимодействии с МАГАТЭ, активно развивается направление по управлению критически важными знаниями. В области атомной энергетики достигнуты значимые организа-

ционные и практические результаты, о чем уже сообщалось в публикациях<sup>15</sup> и систематически проводимых научно-технических и рабочих семинарах. Сегодня стоит актуальная задача активизации дальнейшего распространения данных подходов. В настоящем сообщении остановимся только на некоторых концептуальных вопросах, раскрывающих сложность и актуальность развития этого направления в системе обеспечения безопасности.

Профессиональные кадры предприятия имеют сложную структуру по видам и уровням владения профессиональными компетентностями, и эта структура находится в постоянном движении. В традиционной системе кадрового обеспечения молодые специалисты принимаются на работу после ВУЗов с базовым высшим образованием и предполагаемым владением стандартным набором инвариантных к деятельности и общенаучных (общетехнических) компетентностей по профессии. Специальным для предприятий компетентностям в ВУЗах студентов не учат, поэтому дальнейшее послевузовское образование в рамках этих компетентностей они в основном получают классическим ремесленным способом – в индивидуальном взаимодействии с наставниками в подразделениях по ремесленной «социальной эстафете» трансляции культуры в поколениях. А как быть со спе-



$C(x, y, t)$  – система координат;  
 $x, y$  – пространственные координаты;  
 $t$  – временная ось в системе координат, время;  
 $A, A'$  – точка (материальное тело, не имеющее пространственных размеров) в исходном и перемещенном положениях;  
 $m$  – масса точки;  
 $F$  – сила;  
 $V(V_x, V_y)$  – скорость и её проекции на оси координат,  
 $V_x = \dots$   
 $a(a_x, a_y)$  – ускорение и его проекции на оси координат,  
 $a_x = \dots$   
 $L$  – траектория движения точки ...

Рис. 6. Дисциплинарная Теоретическая схема классической механики: а – пространственно-образная схема; б – понятийно-логические определения

<sup>15</sup> См.: «Росатом» делится знаниями. – М.: «Росатом», 2012.

циальными дисциплинарными знаниями, не передаваемыми в ремесленной коммуникации? Для организации на предприятиях процесса отраслевого дисциплинарного образования необходимо создание:

- отраслевого дисциплинарного знания, принятого в академической системе образования;

- учебных курсов с квалифицированными преподавателями и со всем необходимым учебно-методическим обеспечением (учебников, методических пособий, учебных программ и т.д.);

- организации учебного процесса.

В настоящее время организация на предприятиях дисциплинарного образовательного процесса с названными элементами представляется проблематичной. Но и это не все. За многие годы на предприятиях созданы уникальные конструкции и технологии. При этом подразумевается, что их в любой момент можно вновь воспроизвести, если это понадобится, что знание является собственностью предприятия, а это подразумевает реализацию составляющих собственности: владение, пользование, распоряжение. Но владение уже созданными материальными образцами не гарантирует способность воссоздания их вновь, тем более обеспечить создание нового. Это можно сделать только при наличии владеющего данной компетентностью квалифицированного специалиста и его доброй воли к таким действиям, т.к. компетентность неотъемлема от самого специалиста, она не может быть передана на хранение «на склад» как вещь и востребована вновь при необходимости. В отрасли активно реализуются программы наставничества и организации обращения с результатами интеллектуальной деятельности (РИД), что безусловно очень важно. Но решает ли это в полной мере проблемы трансляции компетенций, в том числе критически важных? Наставничество основано на ремесленной технологии трансляции «неявных» знаний в поколениях. Без дисциплинарной организации образовательного процесса оно не решает про-

блему. РИД в принятом понимании (отчет о НИОКР и др.) – это только форма, «сосуд» для хранения знаний. Наличие в нем необходимого содержания – собственно знаний – должно обеспечиваться принятыми процедурами их разработки и личными подписями компетентных исполнителей. Но разработчики РИД, относящиеся к классическим поколениям специалистов, зачастую понятия не имеют, ни о дисциплинарной организации научно-технического знания, ни об особенностях его трансляции в поколениях.

Только после решения перечисленных вопросов обеспечения дисциплинарного образовательного процесса можно будет говорить о переходе к следующему этапу – внедрению современных форм модульного, интерактивного и т. д. образования и обеспечению предприятий компетентными специалистами. В противном случае любая из специфических и используемых как ключевая компетенция, по которой ВУЗы не готовят специалистов, может стать для предприятия критической, может реализовать на предприятии угрозу компетентностной безопасности и реально остановить производственный процесс.

Остановимся ещё кратко на общей проблеме трансляции культуры, в частности культуры безопасности. Понятия «культура производства», «культура безопасности» и пр. имеют множество слабо конкретизированных аспектов понимания и расплывчатых областей применения. Они широко используются в общем виде. Для конкретизации и превращения этого понятия в эффективный инструмент обеспечения безопасности считаем целесообразным понимать под культурой систему социальных требований к человеку и его поведению, а также степень соблюдения, выполнения этих требований в жизни человека и в его производственной деятельности. Применительно к ответственным видам социально значимой деятельности, требующим высокого уровня социального нормирования и контроля, предлагается понимать уровень культуры в



количественном аспекте как степень охвата социальными нормами всех видов рассматриваемой деятельности, а также как степень соблюдения этих норм в практической деятельности. Это особенно актуально сегодня, когда, помимо знаний, все более важной составляющей компетентности специалиста становится его поведение в соответствии с производственными нормами и целями деятельности. Именно эта – поведенческая составляющая компетентности – становится существенным, а зачастую и определяющим фактором обеспечения безопасности, примеры чего можно легко найти в ближайшей истории атомной отрасли.

## 6. Выводы

В настоящем сообщении рассмотрены только отдельные моменты многогранной темы об аспектах проявления человеческого фактора в безопасности. Вместе с тем на их примере можно сделать определенные, существенные по-нашему мнению, выводы:

1. Современное развитие производства тесно связано с общими тенденциями развития общества и требует внимательного учета влияния человеческого фактора на культуру производства и культуру безопасности;

2. Человеческий фактор актуален и проявляет себя в сфере безопасности в формах:

- усиливающегося разрыва ценностей в поколениях специалистов и, соот-

ветственно, увеличивающейся сложности формирования психологического климата в коллективах, в усложнении процесса трансляции профессиональных компетентностей в поколениях;

- поведенческая составляющая компетентности специалиста становится существенным, а зачастую и определяющим фактором обеспечения безопасности;

- недостаточности классического ремесленного способа трансляции компетентностей в поколениях, актуальности дальнейшего развития системы обеспечения компетентностной безопасности на предприятиях, необходимости развивать современные формы послевузовского образования на предприятиях на основе дисциплинарного, модульного и др. подходов;

- необходимости развития новых форм гуманитарного контроля и управления рисками на предприятиях с государственным регулированием допустимых уровней риска и субъективных ошибок на этапах жизненного цикла производственной деятельности.

3. Человек становится не только объектом защиты, но и основным источником опасности в обществе и на производстве. Неотвратима гуманитарная революция в организации производственной деятельности предприятий, в том числе внедрение гуманитарных методов в обеспечение безопасности.