

ОТВЕТСТВЕННЫ ЛИ УЧЕНЫЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ?*

Х. ЛЕНК

Наша техногенная цивилизация оказалась поразительно уязвимой. И выражается эта уязвимость не только в крупных технокатастрофах или террористических актах. Она связана также с повседневным функционированием окружающих нас и включающих нас сложных технических систем. Причем к таким системам относятся не только чисто технические системы, но и различные инфраструктуры, в которые мы включены наряду с современными техническими устройствами. Сложными социотехническими системами являются и промышленные процессы, производящие новую технику, и процессы, поддерживающие ее обслуживание и использование.

Мощь технического воздействия на окружающую среду и преобразования природы (в том числе и природы человеческой) неизмеримо умножается за последнее время. Эти часто чудовищные технические возможности создают совершенно новую ситуацию этической ориентации человечества.

Проблема безопасности современной техники

Итак, современные люди включены в разнообразные сложные технические структуры. С ростом сложности такого рода систем за последнее время многократно возрастает и наша зависимость от них, а значит и риск для нашего существования. Естественно, что с целью уменьшения такой уязвимости, общество пытается снизить технологические риски неполадок, ошибок, несчастных случаев, техногенных катастроф. Для этого, например, сооружают многоступенчатые системы защиты и предохранительные устройства, которые, однако, в свою очередь, еще больше усложняют эти системы, а также возможность контроля за ними и управления ими. В особенности все большую уязвимость демонстрируют современные информационные системы, применяемые сегодня в самых различных социальных сферах. Все чаще пишут и говорят о самых разнообразных средствах выведения из строя вражеских информационных сетей, что может иметь следствием нарушение водо- и энергоснабжения, коммуникационных и финансовых сис-

*Перевод осуществлен Г.В. Гороховой в рамках проекта РФФИ «Технонаука в обществе знаний: методологические проблемы развития теоретических исследований в технических науках», грант №09-06-00042а.

тем. Научная фантастика уже давно обещает нам кибер-войны, кибер-воровство, кибер-взломы, целью которых является не только нарушение или парализация работы сложных социотехнических систем, но также их зомбирование и даже перехват внешнего управления ими.

Кибер-криминальность стала повседневной реальностью. Вспомним, например, кибер-атаки на американские и южнокорейские центральные коммуникационные и компьютерные сети, приведшие к заражению компьютерными «червями» и «зомби» таких сетей по всему миру. Предполагается, что это была реакция, по всей вероятности, Северной Кореи на совместные кибер-маневры вооруженных сил США и Южной Кореи в 2009 г. В Америке говорят все чаще о своего рода «холодной кибер-войне» (Web-войне), которая уже ведется в киберпространстве, правда, вроде бы пока без ведома государственных структур.

Глобальное сетевое общество делает нас не только особенно легко уязвимыми, но и часто неинформированными о такого рода кибернетических атаках. Мы можем вообще не заметить, что стали жертвой кибер-воровства. И это само по себе создает совершенно новую ситуацию. Мы не в состоянии выявить создателей и инициаторов распространения, например, различных компьютерных вирусов. Если говорят, что адрес кибер-атаки – представительство какого-либо германского концерна в Китае, то это совсем не значит, что виновником не является какой-нибудь малоизвестный студент из Парижа, работающий на американских хакеров и получивший задание от какой-либо индийской фирмы. По некоторым данным, около 25% германских предприятий за последние три десятилетия подверглись кибер-атакам. Причем именно спорность и даже отрицание самого их существования являются стратегическим приемом ведения такого рода войн.

Именно эта уязвимость глобальных сетевых комплексов является Ахиллесовой пятой современных высоких технологий. Она даже становится их характерной особенностью, часто заложенной в мировые информационные сети исходным коммерческим программным обеспечением. Причем даже военная техника все больше и больше становится зависимой от информационно-компьютерных сетей. Многие государства просто вынуждены создавать «Online-армии» и не только в целях борьбы с компьютерным терроризмом, но и для борьбы с кибер-шпионажем. Появляются даже «хакеры в униформе». Специалисты в области безопасности утверждают, что «с помощью кибер-атаки можно нанести более серьезный вред дееспособности государства, чем бомбовый удар или ракетный обстрел»¹. Военно-кибернетическая стратегия США предпола-

гает возможность «электронного Пирл Харбора» в особенности в отношении финансовых систем или систем жизнеобеспечения. Одна из статей в журнале «Welt» начинается со сценария, похожего на кадры «из фильма про атомную войну»: «За несколько минут из-за отключения электроэнергии останавливается уличное движение. Облака ядовитого дыма вырываются с территории химических фабрик, горят нефтеперерабатывающие заводы, поезда сходят с рельсов, спутники покидают свои орбиты и исчезают в космосе, а самолеты падают на землю. Одновременно финансовая система перестает функционировать также, как и медицинское обслуживание населения, а за этим следует голод, грабеж и бунт...». Теперь не нужны никакие бомбы, чтобы разразилась такая катастрофа. Причем благодаря существованию охватывающих весь мир сетей появляются совершенно новые «виртуальные», но имеющие вполне материальные и весьма ощутимые социальные последствия².

Против невидимого кибер-врага, который использует для нападения бреши, имеющиеся в любой системе, не существует универсального средства. Такая атака не может быть заранее предотвращена, невозможно идентифицировать ее источник происхождения, чтобы как-то сгладить ее или уменьшить. Эту все возрастающую уязвимость высоких компьютерных технологий трудно наглядно проиллюстрировать. Здесь, пожалуй, наиболее подходит образ «@-бомбы»³. Впрочем, абсолютная надежность в принципе недостижима и в других технических системах, как и вообще в нашей жизни. Следует, однако, пытаться достичь наивозможно большего совершенства функционирования и управляемости этих систем. Относительно безопасная и хорошо управляемая техника (поскольку абсолютно управляемой и абсолютно безопасной техники не бывает) при известных условиях может и должна нести ответственность «за свои действия».

Если мы даже хотели бы или должны были бы отказаться от какого-нибудь вида техники, то это означало бы без сомнения абсолютную катастрофу для человечества и не только в отношении ситуации с питанием населения и качества жизни, но и в плане обеспечения его электроэнергией. Это понятно всем. Техника, которая неразрывно связана с возможностью выживания, должна рассматриваться в общественном контексте. Техника не примешивается в наш жизненный мир как нечто постороннее. Она формирует наш жизненный мир поскольку тесно взаимодействует с социальными, политическими, юридическими и другими мероприятиями, в том числе и в плане обеспечения безопасности нашего существования. Развитие сложных социотехнических комплексов приобрело новый характер, который ранее невозможно было предвидеть. В таких

системах становится все труднее рассчитать и предвидеть технологические риски. Это связано с тем, что становятся сложными не только сами технические системы, но и взаимозависимость различных социальных факторов с ними связанных.

Многие политики и инженеры зачастую надеются решить проблемы безопасности современной техники за счет развития чисто технических мероприятий. Конечно, такие мероприятия не только важны, но и необходимы. Однако одних их явно недостаточно. Это наглядно демонстрируют крупные катастрофы, которыми богата новейшая история техники, такие, например, как Чернобыльская катастрофа или несчастный случай с запуском Челенджера. Можно смело утверждать, что 80% такого рода катастроф произошли в значительной степени из-за человеческих факторов.

Одним из примеров может служить катастрофа на химическом заводе в индийском городе Бхопал (штат Мадхья-Прадеш) в 1984 г. — крупнейшая в мире техногенная катастрофа по числу жертв. Она унесла жизни по крайней мере 18 тысяч человек, из которых 3 тысячи погибли непосредственно в день трагедии, а общее количество пострадавших оценивается в 150 — 600 тысяч человек⁴. Тогда работники завода, ответственные за технику безопасности, сначала допили свой традиционный чай и только потом удосужились подать сигнал тревоги. Кроме того, эти работники, видимо, не были достаточно информированы и обучены. Они были не в состоянии оценить степень надвигающейся опасности, а токсичность выпускаемых химических препаратов не была достаточно исследована. Это показывает, что на социальные компоненты сложных социотехнических систем точно также необходимо обращать внимание, как и на технические ее части, вероятно, даже большее. Правильнее было бы говорить о социо-экологически-технических системах, поскольку экологическая проблематика в глобальном контексте приобретает все большее значение.

Проблема социальной ответственности в настоящее время обсуждается в основном в правовом аспекте, т. е. в плане того, кто и за что должен быть привлечен к судебной ответственности⁵. В этом случае он выступает как своего рода козел отпущения, которому задним числом приписывают определенную вину за те или иные неверно совершенные или же не совершенные действия. Однако необходимо сделать упор на предупредительные меры, повышающие надежность и безопасность техники в будущем. В этом случае социальная ответственность в технике рассматривается как направленная на будущее, не какая-то исключительная, а затрагивающая всех моральная ответственность. Причем речь идет о социальной ответственности по отношению не только к созданию, но и к использованию тех-

ники. Соответственно, любая моральная ответственность относительно техники должна рассматриваться не только как открытая для всех и направленная на будущее, но и как распространяемая на все общество и даже мир в целом, однако, дифференцированная ответственность. Но ответственность даже в глобальном обществе — это дело личности, поэтому персональная ответственность всегда остается прототипом любого другого вида ответственности. В то же время за сложные научно-технические проекты отдельная персона в действительности больше не может нести ответственность. Иными словами, чисто формальное взятие на себя ответственности за такого рода проекты оказывается недостаточным. Здесь также настоятельно требуется дифференциация разнообразных типов ответственности. Если за все отвечает только один человек, значит никто не отвечает ни за что!

Об ответственности ученых-естествоиспытателей

Рудольф Людвиг Мёссбауэр, немецкий физик, лауреат Нобелевской премии 1961 г. в одном из своих интервью так ответил на вопрос о том, что думают ученые-естествоиспытатели о проблеме ответственности: «В области фундаментальных исследований вообще нет никакой ответственности. Мы пытаемся лишь понять, как устроена природа. Несколько иначе дело обстоит с прикладной физикой. Но и здесь ее значение чрезмерно преувеличено. Я имею в виду технику построения ядерных реакторов... Вы не можете науку просто запретить. И если мы в Германии прекратим заниматься какой-либо определенной наукой, ей займутся где-то в другом месте. В Германии благодаря враждебному отношению к науке загонят весь исследовательский сектор в критическую ситуацию»⁶. Вопрос об ответственности в фундаментальных исследованиях по отношению к обществу имеет длительную традицию. Со времени Манхеттенского проекта, связанного с разработкой атомной бомбы, эта проблема много и широко обсуждалась и обсуждается до сих пор. Однако наука уже намного раньше потеряла «свою невинность»⁷. Здесь можно назвать, например, исследования Фрица Габера в области боевых отравляющих веществ, который не только спланировал, но и форсировал использование ядовитых газов во время Первой мировой войны. Он продолжал эти исследования и после ее окончания.

Пример 1: Нобелевский лауреат Фриц Габер и химическая война

В Бельгии в городе Ипр 22 апреля 1915 г. была проведена первая систематически подготовленная газовая атака⁸. Она оказалась весьма успешной: враг был обращен в бегство, вражеские войска

охватила паника. Однако тогдашнее германское военное командование еще недостаточно убедилось в действительной эффективности применения ядовитых газовых веществ⁹. Прежде всего не было накоплено достаточных резервов отравляющих веществ для закрепления первого полученного успеха. Годом позже все в том же месте во время окопных боевых действий германское командование решает использовать бывшие тогда в ходу гранаты со смесью фосфагена и хлора. Однако сражавшиеся против них войска союзников были неплохо подготовлены к этой акции немцев. Поэтому применение газовой атаки не привело к перелому в войне.

Известный немецкий ученый-химик Фриц Габер действительно был сознательным инициатором ведения войны с применением химических отравляющих веществ¹⁰. Он предложил вооружить немецких солдат, сидящих в окопах, стальными газовыми баллонами, наполненными ядовитым газом. Предполагалось, что их откроют при «благоприятном» направлении ветра в сторону противника, и находившийся в них хлор опустится во вражеские окопы (так как он тяжелее воздуха) и войска противника будут вынуждены их покинуть¹¹.

Габер во время Первой мировой войны лично осуществлял научное и техническое сопровождение использования немцами боевых газов во Фландрии вплоть до их практического применения под приписываемым ему лозунгом – «Во время мирного времени ученый принадлежит миру, но во время войны он принадлежит своей стране». Габер рассматривал даже несколько позже быструю смерть от отравления газами как «гуманизацию» ведения боевых действий¹².

Следует отметить, что великий художник, ученый и инженер Леонардо да Винчи, напротив, скрыл от общества изобретение подводной лодки, стремясь предотвратить ее использование для потопления судов с людьми. Хотя, будучи военным инженером, он считал необходимым защищать свободу с помощью оружия и для защиты и для нападения, Леонардо отвергал вероломное убийство на войне¹³.

Со времени использования газовой атаки во Фландрии, «наука» в лице своего великого ученого окончательно потеряла свою моральную невинность. Макс Борн¹⁴, как и Габер бывший Нобелевским лауреатом, на закате своей жизни стал всерьез задумываться над этическими проблемами. Он, в частности, вспоминал, что Резерфорд – один из первых великих физиков-ядерщиков – колебался принять приглашение Борна прийти к нему домой, поскольку туда был приглашен и Габер. Он не хотел подать ему руки, как инициатору газовой войны. Резерфорд аналогично Леонардо да Винчи про-

водил различие между приемлемым оружием, в разработке коего он принимал участие и сам, и «средствами массового уничтожения». Борн также считал, что с введением газовой войны человечество потерпело решающее моральное поражение.

Пример 2: «Проект Манхэттен» и атомная бомба

При разработке первой атомной бомбы можно также констатировать раздвоение позиций, участвовавших в «Проекте Манхэттен» исследователей. Американские ученые и политики верили в необходимость опередить нацистов в создании ядерного оружия (Нильс Бор предупреждал об этом).

Эта проблематика особенно стала ясной благодаря письму Эйнштейна (написанному, впрочем, американским физиком венгерского происхождения Лео Сцилардом) президенту США Рузвельту, где он по совету Лео Сциларда, Эварда Теллера и Юджина Вигнера с тяжелым сердцем советует начать разработку американской атомной бомбы. Роберт Оппенгеймер, ставший руководителем этого проекта, отрицал частенько приписываемую ему ответственность за применение первой атомной бомбы. Речь шла тогда об «исследовании» и прежде всего фундаментальном исследовании, а не о применении ядерного оружия. И все-таки Оппенгеймер неоднократно отмечал, что ученые при этом приобрели греховный опыт, от которого они никогда не смогли освободиться. Эдвард Теллер (главный конструктор американской водородной бомбы) всегда подчеркивал, что ученые ответственны за знание и разработки, а не за то, как их применяют. Однако в недавно опубликованном письме Лео Сциларду¹⁵ от 2 июля 1945 года, т. е. незадолго до первого испытания этой бомбы в штате Нью-Мексико, Теллер пишет, что он теряет надежду когда-либо очистить свою совесть: «Так ужасны наши исследования, что нашу душу не спасут никакие протесты или вмешательство политиков... И я не могу утверждать, что лишь исполнял свой долг. Напротив, чувство долга должно было бы удерживать меня от этой работы»¹⁶.

В связи с вышесказанным возникает вопрос, могут ли такого рода ролевые конфликты с собственной совестью в плане ответственности вообще поняты, переработаны, отрегулированы и разрешены лично каждым? В данном конкретном случае естественное — как раз именно фундаментальные исследования — были настолько тесно связаны с разработкой оружия массового уничтожения, что выходят далеко за пределы лишь персонального измерения ответственности, хотя и остаются все же релевантными контролю собственной совести ученого. Однако отдельные ученые и наука в целом даже в данном случае не находятся в настолько же

пограничной ситуации, как и солдаты на передовой в военное время.

Физики-атомщики демонстрируют примеры ответственного самосознания. Известно, что многие немецкие физики-эмигранты, участвовавшие в создании атомной бомбы, выступили с требованием не применять ее против гражданского населения, а использовать лишь как демонстрацию силы в специально выбранных пустынных районах, например, в море, где ее действие могли бы наблюдать японские военные. Лео Сцилард в июне – июле 1945 года инициировал петицию против планируемого американским правительством применения атомной бомбы, что не остановило президента Трумэна отдать приказ сбросить бомбы на Хиросиму и Нагасаки. В конце 1945 года ученые-атомщики из Чикаго создали особую Федерацию ученых-атомщиков, которая в 1946 г. слилась с Федерацией американских ученых. Британцы также учредили в том же году «Всемирную федерацию научных работников». В 1949 году возникло «Общество социальной ответственности в науке», которое подчеркнуло важность для ученых ориентироваться на проблемы совести, личную ответственность за предвидимые последствия собственной научной работы и воздерживаться от разработок, которые могут привести к негативным последствиям. В середине 60-х годов прошлого века аналогичное общество возникло в ФРГ – «Общество социальной ответственности в науке». Но сегодня его деятельность, к сожалению, почти не ощутима. Нужно также сослаться на так называемую инициативу восьмидесяти геттингенцев в 1957 г.¹⁷, которые выступили против оснащения бундесвера атомным оружием. Один из представителей этой группы, известный немецкий физик Макс Борн высказался еще в 1969 г. весьма пессимистично: «В наш технический век наука получила социальные, политические и экономические функции. Независимо от того, насколько удалена работа от технического применения, она всегда является звеном в цепи действий и решений, которые определяют судьбу человеческого рода. Этот аспект науки стал очевидным для моего сознания впервые после Хиросимы. Но затем он приобрел важнейшее значение. Это заставило меня задуматься об изменениях, которые вызвали естественные науки в делах человеческих, и о том, куда они приведут нас завтра. Несмотря на мою любовь к науке, результат оказался обескураживающим. Как мне кажется, попытка природы распространить на Земле думающее существо, провалилась. Причина для такого заключения не только в том, что существует заметная и даже все возрастающая вероятность ядерной войны, которая может привести к уничтожению всякой жизни на Земле. Даже если будет возможно избежать этой

катастрофы, я осмеливаюсь утверждать, что человечество ожидает мрачное будущее»¹⁸.

Нейтральность науки — открытие и изобретение

Еще очень многие считают, что наука является теоретическим и экспериментальным описательным исследованием законов природы и не имеет никаких этических и моральных качеств, т. е. является этически нейтральной. В этом духе высказывается, например, Эрнст Чейн¹⁹, когда утверждает, что ученые не могут быть ответственными за возможные вредоносные следствия их открытий, поскольку за них отвечает общество в целом. Конечно, отдельный ученый, как гражданин, также несет ответственность, но как член общества, а не как ученый. Ученые не могут нести ответственности за технические и практические применения открытых ими фундаментальных законов или инструментов (например, за производство на их основе оружия). В начале исследования ученый вообще не может иметь никакого понятия о сфере применимости его результатов.

Другие же²⁰, напротив, подчеркивают, что даже если исходить из презумпции свободы исследований, все же всегда имеют место ограничения и особая ответственность за такие опасные области исследований, которые связаны с рисками и принесением вреда человечеству. Если разработана какая-либо технология, которая может быть кем-либо использована во вред человеку, то ученый обязан сделать все возможное, чтобы она не попала в такие руки, даже если речь идет о правительствах. Конечно, невозможно требовать, чтобы ученый заранее предусмотрел все негативные последствия своего открытия. Но он несет за него ответственность не только как обычный гражданин, но и особую моральную ответственность как ученый. В области прикладных исследований и технических разработок к этому добавляется еще ответственность, связанная с возможностью ученого влиять на принятие конкретных решений по развитию тех или иных технологий.

В данном отношении интересным является различие открытия и изобретения²¹. Если в первом случае, как правило, невозможно точно говорить о сфере приложений, то во втором — это возможно и даже необходимо. Тогда экспериментальные исследования физика Отто Хана по расщеплению атомного ядра следует рассматривать как открытие, а производство бомбы на его основе — как изобретение. Но является ли в этом конкретном случае открытие полностью свободным от какой-либо ответственности за конечный продукт? Иначе говоря, освобождается ли исследователь Отто Хан от моральной ответственности, а ведущий конструктор водородной бомбы

Эдвард Теллер становится ответственным? Ответ на этот вопрос только с первого взгляда прост. Конечно, каждая новая научная и техническая разработка амбивалентна, т. е. несет в себе как позитивные, так и негативные следствия. Однако, например, в области генной инженерии вообще невозможно провести четкой границы между фундаментальным исследованием, как нам предписывает идеализированное различие открытия и изобретения.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Schönbohm A. Eine große Cyberattacke ist gefährlicher als ein Bombenanschlag. Welt 8.10. 2010.

² Herwig M. Die @-Bombe // Welt, 26.9.2010.

³ См. там же.

⁴ Подробнее см.: <http://www.amnesty.de/25-jahre-nach-bhopal-opfer-warten-auf-gerechtigkeit>.

⁵ Об этом см.: Lenk H. (Hg.) Wissenschaft und Ethik. – Stuttgart, 1991.

⁶ Ventil. Studentenzeitschrift der Universität Karlsruhe. 1994. № 94.

⁷ Hermann A. Wie die Wissenschaft ihre Unschuld verlor. – Stuttgart, 1982.

⁸ В 1917 г. там же был применен горчичный газ, известный как иприт

⁹ Stoltzenberg, D. Fritz Haber – Chemiker, Nobelpreisträger, Deutscher, Jude. – Weinheim u. a., 1994. – S. 249f. «Первые сведения о готовящейся под Ипром газовой атаке поступило в британскую армию благодаря показанию одного немецкого дезертира, который утверждал, что германское командование намеревается отравить своего врага облаком газа и что цилиндры с газом уже установлены в траншеях. Никто не обратил внимания на его рассказ. Такая операция казалась совершенно невозможной. Эта информация появилась в сводке разведок главного штаба, но была причислена к «сведениям, не заслуживающим доверия». Для химической атаки немцами был выбран участок фронта, находившийся в северо-восточной части Ипрского выступа, на том месте, где сходились французский и английский фронты...» (см.: Де-Лазари Александр Николаевич. Химическое оружие на фронтах мировой войны 1914 – 1918 гг. // http://supotnitskiy.ru/book/book5_komentarii11_20.htm#k17).

¹⁰ Немецкий химик Фриц Габер, которого называют «отцом химического оружия», получил Нобелевскую премию по химии в 1918 г. за вклад в осуществление синтеза аммиака, необходимого для производства удобрения и взрывчатки. Разработанный в его лаборатории газ – отравляющее вещество Циклон Б – использовался позже нацистами в концентрационных лагерях, где с его помощью были уничтожены некоторые родственники самого Габера.

¹¹ См.: Stoltzenberg D. Fritz Haber – Chemiker, Nobelpreisträger, Deutscher, Jude. – Weinheim u. a., 1994. – S. 243f.

¹² См.: Haber F. Aus Leben und Beruf. Berlin 1927, S. 17. Габер в это время возглавлял в Институте физической химии и электрохимии кайзера Вильгельма в Берлине специальный отдел по разработке газового оружия и был со-директором этого института.

¹³ См.: Luck W.A. P. Homo investigans. Darmstadt, 1976. – S. 224f.

¹⁴См.: *Born M.* Die Zerstörung der Ethik durch die Naturwissenschaften. Überlegung eines Physikers // Kreuzer, H. (Hrsg.). Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. – Stuttgart, 1969. – S. 224f.

¹⁵ Спилард еще в 1933 г. разработал идею ядерной бомбы с помощью цепной реакции и запатентовал ее в Англии в секретном патенте.

¹⁶ *Zeitmagazin*. 25.02.1983.

¹⁷ Ebenfalls 1957 fand die erste Pughwash-Konferenz statt, deren Mitbegründer Joseph Rotblat 1995 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet wurde.

¹⁸ *Born M.* Die Zerstörung der Ethik durch die Naturwissenschaften. Überlegung eines Physikers // Kreuzer, H. (Hrsg.). Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. – Stuttgart, 1969. – S. 179 – 184.

¹⁹ См.: *Chain E.* Social Responsibility and the Scientist // *New Scientist*. 1970. Vol. 48. – P. 166 – 170.

²⁰ См.: *Belsey A.* The Moral Responsibility of the Scientist // *Philosophy*. 1978. Vol. 53. – P. 113 – 118.

²¹ См., например: Heisenberg W. Der Teil und das Ganze. – München, 1969.

Аннотация

Мощь технического воздействия на окружающую среду и преобразования природы приводит к новой ситуации для этической ориентации человечества. В статье рассмотрены проблемы безопасности современной техники и ответственности ученых-естествоиспытателей за ее негативные последствия на примере роли Ф. Габера в организации химической войны и Манхэттеновского проекта по созданию атомной бомбы.

Ключевые слова: социальная ответственность, этика, безопасность техники, кибер-война, химическая война, атомная бомба.

Summary

In the course of human history, mankind has never had at its disposal as much effective power, energy, and material as it does today. And all of this is a product of technology and its progress; and technology is no longer only an instrument, but a world-changing, a world-shaping, a world-making factor. Proportionate with this power, human responsibility ought to be increasing – indeed, at an explosive rate. Today more than ever before, huge ethical and moral problems have evolved in step with the rise of technological power – with the power to impose on the non-human environment or nature, and the power to manipulate life, including human life. Because of technological power and the great reach of technological activity, a new context demanding ethical awareness seems to be evolving, and it calls for new ethical rules.

Keywords: responsibility, ethics, technological safety, Web-war, gas warfare, nuclear bomb.