

Зюзина Л.В.

ст.преподаватель Кубанского государственного аграрного университета
(Новокубанский филиал),
e-mail: LAVZ@mail.ru

Содержание и особенности управленческой деятельности инженера проектной организации

В статье акцентируется внимание на проблеме управленческой компетенции инженеров-разработчиков проектных организаций, определены содержание и особенности управленческой деятельности инженеров-разработчиков, выявлено, что требования к управленческой компетентности со стороны проектных организаций не в полной мере обеспечиваются системой управленческой подготовки будущего инженера в вузе.

In the article the attention accentuated to importance of engineers in contemporary conditions. Brought to light one of conditions their affective activities appear knowledge by them administrative conformity to natural laws. According to analysis of actions of engineer formulated notion of engineering management.

Социальное состояние сегодняшней России обусловлено изменением экономического уклада общества и является его отражением. Экономический уклад, в свою очередь, зависит от экономического базиса общества, основу которого составляет совокупность производственных отношений. Производственные отношения находятся в тесном взаимодействии и единстве с производительными силами общества - людьми с их знаниями, умениями и трудоспособностью, а также орудиями труда, при помощи которых достигают поставленных целей. Адекватное современным требованиям состояние орудий труда позволяет производить востребованные товары необходимого качества в нужном количестве. Проектирование современных орудий труда, опытная апробация их производится инженерами проектных организаций. В связи с этим, инженеры-разработчики посредством своей профессиональной деятельности оказывают существенное влияние, в том числе, на благополучие граждан страны, обеспечивают комфортность их существования. В связи с этим фактом, сами инженеры-разработчики, как носители знаний и умений, приобретают экономическое значение.

В рыночных условиях необходимым элементом грамотного функционирования любого специалиста, в том числе и инженера-разработчика, является экономическое мышление. Формирование экономического мышления любого человека определяют такие факторы как познание экономической действительности и сложившиеся экономические отношения; осознание своего места в них; освоение норм рационального хозяйствования и поведения; прогнозирование хозяйственных событий; выработка соответствующих образцов целесообразной деятельности [1].

Наиболее важной составляющей экономического мышления для инжене-

ра-разработчика является выработка соответствующих образцов целесообразной деятельности, которую понимают как совокупность действий, позволяющих с большей эффективностью достигнуть поставленной цели. Эта совокупность действий распадается на действия мыслительного, творческого, созидательного характера и действия, обеспечивающие их планомерное осуществление. Действия, обеспечивающие планомерное осуществление мыслительного характера, есть не что иное, как управленческие, организационные действия [2]. Поэтому, условием эффективной деятельности инженера-разработчика сегодня является, помимо профессиональных, знание организационных, управленческих закономерностей, о чем упоминали классики менеджмента [3]. Эти знания позволяют искать возможности для инноваций, а также прочесть в своей деятельности на уровне операций [4]. Знания должны приобретаться будущим инженером в вузе. Как показывает практика, начинающий инженер-разработчик не в полной мере владеет такими знаниями и умениями. Для того чтобы обеспечить будущего инженера-разработчика минимумом управленческих знаний, необходимых ему для рационального функционирования, требуется проанализировать объем управленческих действий, выполняемых инженером в проектной организации, их содержание, особенности, порядок выполнения.

Сущность управленческой деятельности, ее особенности достаточно описаны в литературе; методы, формы, принципы, функции управления могут быть привнесены в инженерную деятельность при условии специфического их преломления с учетом проектной организации, в которой инженер-разработчик функционирует. В технологической цепочке профессиональной деятельности инженер-разработчик осуществляет оперативное управление при непрерывном отслеживании хода работ и оказании воздействия на него для обеспечения выполнения полученного задания. Это достигается распределением работ на короткие периоды времени, организацией сбора и обработки информации, использованием средств вычислительной техники для подготовки вариантов решений, повседневным анализом производственной ситуации, организации работ по предупреждению нарушений в ходе производства и др. [5, с.624]. Осуществляется оперативное управление, как и управление вообще, посредством реализации функций управления, а именно: целеполагания и постановки задачи; планирования работы; создания организационной структуры, соответствующей поставленным целям; учета и контроля за ходом выполнения планов; регулирования как всего хода работ, так и отдельных ее видов, этапов; мотивации исполнителя.

Рядовой инженер-разработчик, который разрабатывает часть проекта, порученную ему, обязательно использует эти функции.

Так, определить цель своей деятельности инженеру-разработчику необходимо в связи с тем, что он должен четко представлять результаты своего труда в соответствии с полученным заданием. На основе цели деятельности инженер-разработчик определяет задачи, которые отражают существующие ограничения в достижении цели и условия ее достижения. Тем самым инженер-разработчик осуществляет постановку задачи.

Планирование, как выбор альтернатив функционирования [6], является неотъемлемой частью деятельности инженера-разработчика и, фактически, представляет собой декомпозицию цели на подцели. Разумно составленный план определяет условия достижения цели, представляет собой конкретный перечень элементов, из которых складывается ее достижение. Инновационная деятельность инженера-разработчика складывается из умения определять оптимальный перечень этих элементов, их содержание, характер, трудоемкость, ресурсы, последовательность выполнения. Эти показатели, впоследствии, используются при контроле результатов. Так, в соответствии с полученным заданием, начинающий инженер-разработчик, должен уметь составить, например, план на разработку конструкторской документации на стадии «Технический проект», а именно: получение задания и ознакомление с ним; подготовка рабочего места и принадлежностей.

Современное рабочее место разработчика оборудовано, как правило, персональным компьютером, замкнутым в локальную сеть с другими компьютерами - рабочими местами. Из принадлежностей используются ППП сбора экспериментальных данных и ввода их в ПК, обработки и анализа данных, специализированные пакеты для решения конкретных задач, библиотеки программ численного анализа САПРы, например, для конструктора-механика – Компас, САПРы P-CAD, AVTO-CAD, ППП Microsoft Office, а также плоттер, подбор исходных материалов, стандартов, нормативов, технической и справочной литературы. Исходными материалами являются элементные базы, стандарты и нормативы, которые являются составной частью используемого САПРа; выбор масштаба и формата оформления конструкторских документов. Масштаб и формат оформления конструкторских документов не изменились и сегодня представлены в электронном виде; разработка конструкторской документации в соответствии с ЕСКД. Этот этап основан на работе с базой данных и значительно упрощается при использовании инженером, например, ППП Microsoft Office, в рамках которого можно также создавать базы данных технической и справочной литературы, формировать личный архив; согласование работы с руководителем и др.

Таким образом, инженер-разработчик должен знать современные ППП, позволяющие ускорить рабочие процессы, сократить затраты времени, улучшить координацию различных видов деятельности, повысить производительность труда. Все перечисленные факторы можно отнести к составляющим инновационной деятельности.

При этом инженер-разработчик должен уметь, в соответствии с нормативами, определять время для исполнения каждого пункта плана.

Поэтому, в рамках регламентации личной работы, от инженера-разработчика требуется умение составлять планы-графики своей деятельности на месяц, декаду, неделю, смену. В этой связи, начинающий инженер-разработчик должен знать технику и этапы личного планирования, а также формы записи планов. Так, например, начинающий инженер должен знать последовательность и содержание личного планирования, а именно: на первом этапе определить затраты времени на постоянные задания, перечень которых не

зависит от него самого. Тем самым инженер-разработчик определяет бюджет личного времени; на втором этапе инженер-разработчик должен анализировать планируемые задания, определяя их цели и составляя конкретный перечень элементов из которых складываются планируемые задания, установить сроки и последовательность исполнения; третьим этапом инженер-разработчик должен оценить суммарное соотношение личного бюджета времени и планируемой деятельности. Это необходимо для определения реальности выполнения того, что намечено; на четвертом этапе инженер-разработчик выявляет, насколько реально выделение нужного количества времени в конкретные периоды работы; на пятом этапе инженер-разработчик составляет перспективный план, определяет форму записи текущих заданий; на шестом этапе осуществляется еженедельное планирование; седьмым этапом инженер-разработчик составляет план на каждый день, сопоставляя перспективный план и план недели и записи текущих дел. При этом в план должны быть включены мероприятия, необходимые для эффективной реализации планов, а именно: организационные мероприятия.

Организационные мероприятия отражают функцию организации в деятельности инженера [7, с. 17] и представляют собой совокупность управленческих мероприятий, управленческих действий и управленческих воздействий.

Организация как функция управления представляет собой совокупность мер, направленных на формирование устойчивых организационных структур, определение функций этих структур и приведение отношений между этими структурами в соответствие с поставленными целями и задачами [7, с. 8]. Именно в соответствии с организационной структурой, инженер-разработчик определяет свое место в трудовом процессе, необходимость и меру взаимодействия с другими участниками трудового процесса. Взаимодействие проявляется в форме контактов в системе отношений руководителя и подчиненных – прямое взаимодействие и под влиянием результатов одного или группы специалистов на условия и результаты труда других – косвенное взаимодействие.

Для начинающего инженера-разработчика функция организации заключается в анализе возможности выполнения намеченного плана и устранении препятствий, если таковые имеются, посредством осуществления управленческих мероприятий – процедур по управлению и контролю деятельности, длительность которых укладывается в пределах одного рабочего дня [7, с. 16], управленческих действий, подготовке управленческих воздействий. Например, инженер-разработчик может участвовать в таких управленческих мероприятиях как совещание и его подготовка, осуществлять управленческие действия такие, как, подписание текущего документа, телефонный звонок и т.д., по распоряжению руководителя он может подготовить документ определенного вида распоряжительствва [7, с. 17], например, приказ, распоряжение и другие, то есть управленческое воздействие. Объем организационной работы зависит от того, насколько существующая организационная структура соответствует поставленной цели.

В этой связи, в рамках компетенции инженера-разработчика должны быть умения определять нужный для выполнения задания тип организационной

структуры, осуществлять организационные мероприятия, позволяющие привести в соответствие цели и структуру. Прежде всего, это организация личного рабочего места в соответствии с поставленными задачами и с учетом умственного характера труда, организация индивидуального процесса труда и своего рабочего времени. В этой связи, инженер-разработчик должен знать требования к организации рабочего места, уметь рационально его обустроить, знать направления совершенствования техники труда. Так, например, серьезная работа по специальности немыслима без активного накопления информационных материалов, поэтому умение вести личный архив, упорядочение работы с информационными материалами, является обязательным для инженера-разработчика. Личный архив сегодня немыслим без персонального компьютера. В рамках специальных ППП можно создавать базы данных информационных материалов. В рамках индивидуального процесса труда и в соответствии с квалификационными требованиями стандарта, инженер-разработчик должен уметь осуществлять информационный поиск, знать основные элементы его осуществления, владеть навыками работы со специальной литературой, включающей технику чтения, методы записи информации, владеть техникой делового общения, как в форме непосредственных контактов, так и в форме переписки и телефонных разговоров, владеть суммой технических приемов подготовки текста печатных работ, знать ППП, позволяющие создавать и работать с базами данных, готовить тексты печатных работ и др. Кроме того, на индивидуальном уровне предусматривается выполнение инженером ряда обслуживающих функций [8, с.161], обеспечение рабочего места необходимыми материалами, инструментами и приспособлениями, обеспечение работы используемого им оборудования (наладка, текущий уход, мелкий ремонт).

Таким образом, рядовой инженер-разработчик должен знать приемы, формы, методы, элементы инженерно-технической деятельности, обеспечивающие целесообразное ее протекание [8, с.170].

Согласовывая свои действия с действиями других исполнителей, инженер-разработчик, тем самым, реализует навык делового общения и осуществляет функцию координации, определяемую как качество сотрудничества. Координация осуществляется в любых формах, но в первую очередь – посредством многообразных контактов членов организации, т.е. коммуникации. Если существующие условия рабочего места или взаимодействия с другими участниками трудового процесса не позволяют инженеру-разработчику выполнить задание, он должен уметь обосновать этот факт и предложить способ решения проблемы, используя различные способы коммуникации. Это может быть как устное сообщение, так и соответствующий документ (объяснительная, служебная записки, заявления, проект приказа, распоряжения). Таким образом, в процессе своей деятельности инженер-разработчик сталкивается с необходимостью знаний по построению эффективных коммуникаций, делопроизводству.

После планирования и соответствующей организации деятельности осуществляется реализация планов. При этом инженер-разработчик является исполнителем работ. В процессе реализации планов инженер осуществляет следующие управленческие функции.

Контроль – как обратная сторона планирования - управленческая функция, задачей которой является количественная и качественная оценка и учет результатов работы.

Инженер-разработчик в своей деятельности осуществляет контроль согласно должностной инструкции: он осуществляет авторский надзор за изготовлением проектируемого изделия входящих в его компетенцию, готовит предложения о целесообразности принятых общих и принципиальных направлениях проектирования. Инженер-разработчик осуществляет контроль промежуточных и конечных результатов своей деятельности. При помощи контроля инженер-разработчик выявляет отклонения от плана по основным количественным и качественным характеристикам деятельности. Также он оценивает состояние выполнения плана путем сравнения фактических результатов с планируемыми, выявляет основные факторы и причины их отрицательного влияния на ход осуществления плановых заданий, подводит промежуточные итоги и осуществляет сравнительную оценку деятельности за короткие отрезки времени, разрабатывает управленческие мероприятия, управленческие действия, управленческие воздействия по ликвидации отклонений от плана..

Контроль может быть организован коллегами начинающего инженера-разработчика, например, контроль за использованием результатов деятельности. Инженер-разработчик, принимая участие в этом процессе и осуществляя функцию регулирования, должен знать способы взаимодействия с коллегами, виды контроля, его задачи, этапы, способы осуществления.

Функция регулирования также осуществляется инженером-разработчиком в целях поддержания выполнения установленного им плана. В этой связи инженер-разработчик в своей деятельности использует организационно-распорядительные, экономические, социально-психологические методы управления. Рядовой инженер-разработчик при выполнении заданий должен основываться на порядке организационной деятельности, зафиксированной в положении организации, уставе, внутрифирменных стандартах, инструкциях, правилах планирования, учета и т.п. При этом, как указывалось выше инженер-разработчик, должен быть готов к подготовке распорядительных документов. Методы управления осуществляются как при помощи документов, так и в словесной форме. В рамках своей компетенции, с целью поддержания оптимального течения трудового процесса, инженер-разработчик должен владеть методами управления, знать способы их реализации.

Функция мотивирования тесно связана с проблемой мотивации трудовой деятельности в целом. Необходимость мотивирования инженера-разработчика является прямым следствием разделения труда в условиях совместной деятельности. Под влиянием разделения труда происходит отчуждение исполнителей от конечного результата. Каждый член совместной деятельности превращается в частичного работника. Чаще всего, он работает не на конечный результат как средство удовлетворения своих потребностей, а совершенно по иным причинам. Так, инженер-разработчик НТК «Энергия» не пользуется ее конечным продуктом – многоразовым космическим кораблем «Буран». Мотивы инженера-разработчика, осуществляющего свою деятельность, подразделяются на два

основных вида: специфическая мотивация, характерная для исследователей, ученых, инженеров-разработчиков, состоящая в том, что мышление побуждается интересам к самому процессу поиска неизвестного, «вызовом его способностям» при достижении трудной цели; внешние мотивы (стимулы), которые человек получает от организации. Это зарплата, продвижение по службе, стимулы служебного статуса, а также дополнительные выплаты и льготы.

Для начинающего инженера-разработчика наиболее значимыми мотивами деятельности являются укрепление собственного авторитета, творческая обстановка, сотрудничество с работниками, возможность внедрения нового, самостоятельность в работе.

При этом начинающий инженер-разработчик должен знать, что мотивирование работника осуществляется самим процессом труда [4, с.517]. Так, например, придав целям четкую и ясную форму, инженер повышает мотивацию своей деятельности. Инженер в разумных пределах может изменять структуру организации своего труда и тем самым осуществлять дизайн рабочего задания [4, с.517] с целью повышения производительности и уровня удовлетворенности от труда. Мотивирующими факторами инженерного труда являются: ответственность – инженер отвечает за результат; достижения – инженер считает, что выполняет важную работу; контроль за ресурсами – работа предполагает контроль исполнителя за расходом ресурсов (информационных, временных, материальных); обратная связь – наличие своевременной информации о результатах работы; профессиональный рост – возможно повышение уровня квалификации.

Таким образом, инженер-разработчик должен знать исходные принципы создания систем мотивирования, подходы к организации функции мотивирования, грамотно использовать мотивационный потенциал, его основные категории факторов.

В процессе разработки и реализации планов инженер должен выполнять экономическую подготовку разработок, выполняемую как в начале, так и в течение всего процесса разработки.

Определение затрат на разработку представляет наибольшую сложность и по своему содержанию значительно отличается от определения норм выработки или норм обслуживания других категорий работников.

В рыночных условиях нормативные документы по трудоемкости проектно-конструкторских работ устарели, и заработная плата устанавливается исходя из современных условий. Заработная плата инженера-разработчика зависит от сложности задания и времени его исполнения, обоснованности установленного для исполнения времени. Поэтому начинающему инженеру-разработчику необходимо знать существующие механизмы и этапы расчета заработной платы работников проектных организаций. Начинающий инженер-разработчик должен знать, что сегодня уровень заработной платы и нормирование труда осуществляются согласно бизнес-плана развития предприятия. Так, например в ОАО «Специальное конструкторское бюро испытательных машин» г.Армавира Краснодарского края, как и во многих других организациях, включая проектные, на основании принятого бизнес-плана ежегодно утверждается руководите-

лем штатное расписание, где устанавливаются персональные оклады – гарантированный минимум. Одновременно со штатным расписанием разрабатывается положение о регулировании заработной платы, которое вступает в силу при наличии определенных условий, например: имеются заключенные договоры на текущий год и осуществлено финансирование этих договоров; имеются деньги на расчетном счете и отсутствуют долги перед бюджетом; выполнение работ по договорам выполнено качественно.

Начинающий инженер-разработчик должен знать, какие факторы влияют на уровень его заработной платы, поэтому он должен быть знаком с принятым в организации механизмом определения рейтингов структурных подразделений, поскольку в соответствии с рейтингом подразделения определяется уровень коэффициента, регулирующего минимальную заработную плату. Установление уровня коэффициента производится ежемесячно на основании информации по вышеперечисленным пунктам.

В соответствии с этим, начинающий инженер-разработчик должен знать основные пункты бизнес-плана предприятия, иметь представление о штатном расписании, которое является ограничением заработной платы снизу, оценивать обоснованность рейтинга подразделения в соответствии с организационной структурой организации.

Молодой инженер-разработчик должен понимать, что заработная плата имеет как нижний, так и верхний предел.

Ограничителем заработной платы сверху является смета трудозатрат, являющаяся основой для определения статьи калькуляции «Основная заработная плата». Составляют смету трудозатрат, как правило, заведующие отделом, которые могут привлекать к этому процессу ведущих специалистов. Заведующий отделом расписывает трудозатраты на объем работы, порученный его отделу – количество специалистов необходимой квалификации: ведущих специалистов, специалистов 1,2,3 категорий, а также время, которое затратят указанные специалисты на реализацию данного объема работ и, соответственно, стоимость работ. В соответствии с этим начинающий инженер-разработчик, как минимум, должен уметь оценивать собственные трудозатраты при выполнении порученного задания.

При оценке трудозатрат ведущий инженер ориентируется на устоявшиеся нормы с поправкой на личный опыт работы инженера, использующего вычислительную технику. В этой связи, для оценки личных трудозатрат, начинающий инженер-разработчик должен иметь представление о классификации объектов разработок и конструирования, нормах времени на все виды проектно-конструкторских работ, единицах измерения работ, методах установления типовых норм времени.

Начинающий инженер-разработчик должен знать, что трудозатраты необходимы для составления калькуляции себестоимости изделия в целом.

Калькуляция себестоимости составляется по типовым калькуляционным статьям, но отражает особенности проектной организации. Так, например, при калькуляции ряда работ проектных организаций может отсутствовать статья «Материалы», поскольку изделие представляет собой документацию.

Калькуляция себестоимости и сметы затрат составляются исходя из технического задания заказчика. Уровень технического задания, опыта, аналогий, согласие заказчика определяет цену на изделие. Начинаящий инженер-разработчик должен уметь определять по аналогии рыночную цену на готовое изделие, оценивать примерные сроки исполнения заказа.

Эти знания и в дальнейшем приобретенный опыт, позволит молодому инженеру-разработчику профессионально расти и продвигаться в карьерном плане.

В результате вышеизложенного вытекает, что конструкторские разработки и проектирование осуществляется инженером-разработчиком в рамках основных видов деятельности – информационной, научной, проектно-конструкторской, производственной. Процессы конструкторских разработок и проектирования в большей степени детерминированы, могут быть достаточно четко описаны, организованы и спланированы. Эти знания инженер получает в вузе.

На эти основные виды деятельности оказывает влияние обеспечивающая (вспомогательная) управленческая деятельность [9]. Технология осуществления основных процессов тесно переплетается с оперативным управлением. Резервы эффективности технологических процессов скрыты в совершенствовании оперативного управления как методе исполнения основных инженерных функций [10, с.143]. Подбирая для выполнения конкретных заданий различные комбинации методов исполнения основных функций, инженер-разработчик осуществляет инновационную деятельность. Методы исполнения основных инженерных функций в вузе не изучаются в достаточной степени.

Оперативное управление реализуется посредством функций управления, которые, применительно к инженерной деятельности, носят специфический характер.

Поэтому имеет смысл говорить о менеджменте в инженерной деятельности или инженерном менеджменте, а именно: менеджменте, направленном на достижение цели посредством самого инженера; осуществляемом в оперативной деятельности и носящий краткосрочный характер; в зависимости от поставленной инженеру задачи, функции менеджмента осуществляются подчас не в строгой последовательности и не в полном объеме.

Используемая литература

- 1.Абалкин Л.И.Современное состояние экономического мышления в России/ Л.И.Абалкин// Российский экономический журнал. - 2002. - №11-12
- 2.Андрейчиков А.В.,Андрейчикова О.Н.Интеллектуальные информационные системы: Учебник/А.В.Андрейчиков, О.Н.Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 424 с.: ил.
3. Файоль А. Общее и промышленное управление. – Л.- М., 1924.
4. Жураковский В., Приходько В., Федоров И. Инженер на рынке труда (опыт экспертного анализа).//Высшее образование в России. – 1999. - №2.
5. Экономика труда и социально-трудовые отношения./Под ред. Г.Г.Меликьяна, Р.П. Колосовой. – М.:Изд-во МГУ, Изд-во ЧеРо. - 1996. – 623 с.

6. Ленк Х. Размышления о современной технике./Пер. с нем. Под ред. В.С.Степина. – М.: Аспект Пресс. - 1996. – 183 с.

7 Пьявченко О.Н., Клевцов С.И., Клевцова А.Б. Методы и алгоритмы компьютерной поддержки оперативного управления: Монография/Под.ред.д.т.н., проф. О.Н.Пьявченко. – Таганрог:Издательство ТРТУ. – 2002. – 165 с.

8. Организация, нормирование и материальное стимулирование труда в машиностроении: Учебное пособие для машиностроительных спец. Вузов/ Л.А.Глаголева, С.Т. Тутов, С.В. Смирнов и др.; Под ред. И.М.Разумова, В.С. Смирнова. – М.:Высшая.школа.-1988. – 288 с.

9. Управление организацией:Учебник/Под ред.А.Г.Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Саломатина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М. - 2000. – 669 с.

10. Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – 2-е изд. – М.:Дело. - 2001. – 800 с.

УДК 65.012.122