

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

ВИДЫ И СРЕДСТВА ИНЖИНИРИНГА В АРМАТУРОСТРОЕНИИ

Методические указания
к проведению практических занятий по курсу
«ОСНОВЫ ИНЖИНИРИНГА И ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ В
АРМАТУРОСТРОЕНИИ»

для магистрантов очной формы обучения
образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
15.04.01 - «Машиностроение»

Направленность: «Компьютерный инжиниринг и автоматизация
производства в арматуростроении»

Кафедра: «Автоматизация производственных процессов»
Составил: канд. техн. наук, доцент А.Б. Переладов

Утверждены на заседании кафедры «19» января 2017 г.

Рекомендованы методическим
советом университета « 12 » декабря 2016 г.

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях практическое применение и широкое распространение результатов инжиниринга, выступает необходимым фактором экономического развития страны. Актуальность инжиниринга, как одного из основных показателей инновационной активности сегодня существенно возросла и определяет положение и перспективы развития промышленных предприятий в той или иной сфере экономической деятельности. Быстро изменяющиеся условия развития общества (экономические, социальные и другие), возрастающее значение современных технологических достижений вызывают необходимость использовать инжиниринг как стратегический компонент конкурентоспособности: роста качества продукции и эффективности ее производства. Поэтому, отличительные признаки любого современного арматуростроительного предприятия в рамках инжинирингового проектирования предполагают активизацию собственных научно-исследовательских работ, либо приобретение прав на те или иные ключевые для данной отрасли изобретения, ноу-хау и иные научно-технические достижения.

1. ИНЖИНИРИНГ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Инжиниринг — организационная технология, обеспечивающая выполнение ряда этапов инновационной деятельности: маркетинга, предпроектного исследования, технико-экономического обоснования, разработки, поставки оборудования, подготовки персонала, сдачи производства под ключ, сервисного сопровождения.

Задача инжиниринга — получение наилучшего экономического эффекта от вложения инвестиций в новый продукт и определение будущих перспективных направлений инновационной деятельности.

Инновационная деятельность предполагает получение и использование нового полезного результата в практической деятельности предприятия. Государственная регистрация инновационных инжиниринговых разработок как прав на результаты интеллектуальной деятельности позволяет получить дополнительные конкурентные преимущества.

Инноваций инжиниринг имеет свои особенности, которые заключаются в следующем:

- результаты инжиниринга воплощаются как в вещественной форме продукта, так и в его полезном эффекте;
- инноваций инжиниринг (его результаты) сегодня все чаще является предметом договорных отношений, поэтому он должен иметь не только материализованную форму, но и коммерческую характеристику.

Английское слово *engineering* происходит от латинского *ingenium* — изобретательность, выдумка, знания. Инжиниринг включает комплекс работ по созданию инновационного проекта на основе создания, реализации, продвижения и распространения определенной инновации.

Инжиниринг сегодня является одним из видов инновационных технологий. Английское слово *engineering* происходит от латинского *ingenium* — изобретательность, выдумка, знания. Инжиниринг включает комплекс работ по созданию инновационного проекта на основе создания, реализации, продвижения и распространения определенной инновации. Существуют различные подходы к определению инжиниринга.

Оксфордский словарь трактует инжиниринг как деятельность по реализации научных знаний для целей проектирования, строительства, управления машинами и установками. То есть, инжиниринг – это, прежде всего, инженерная деятельность, основанная на научных знаниях. В оксфордском словаре есть определение инжиниринга и как предмета прикладной науки: механический инжиниринг, химический инжиниринг и другие виды инжиниринга по отраслям промышленности.

По определению Европейской экономической комиссии ООН, инжиниринг – это особая деятельность, связанная с созданием и эксплуатацией предприятий и объектов инфраструктуры. Согласно общепринятой практике в промышленности, инжиниринг находится между наукой и самим производством, формируя технико-технологическую базу для производственной деятельности.

Принято считать, что инжиниринг в современном понимании впервые появился в Великобритании в начале XX столетия в гражданском строительстве. А затем инженерно-консультационные услуги стали предлагаться и в области промышленности, когда впервые стали продаваться услуги инженеров (вначале отдельных, а затем и групп инженеров, объединённых в инженерные фирмы), требовавшиеся промышленникам в их деятельности по строительству новых заводов и улучшению работы действующих.

Активное развитие инжиниринг получил примерно в 40-50 годы 20-го века. Особенно преуспели в данной области Соединенные Штаты Америки. В послевоенные годы инжиниринг получил развитие во многих промышленно

развитых странах благодаря деятельности различных международных организаций. Тогда стали осуществляться крупные проекты восстановления и модернизации промышленности в Европе, а позднее началась масштабная индустриализация стран третьего мира.

Услуги в области инжиниринга становились все более разнообразными, возникли национальные и международный рынки инжиниринговых услуг. Инжиниринг стал самостоятельной областью международной коммерческой деятельности.

В 1970-е – 1980-е годы сложилось окончательное понимание основных современных форм международной деятельности в области предоставления инженерных услуг. Европейской экономической комиссией ООН, Всемирным банком и Европейским банком реконструкции и развития и национальными ассоциациями инженеров, в частности, американской и английской. были разработаны ряд документов, позволивших регламентировать, унифицировать и стандартизировать деятельность в области инжиниринга, что позволило сформировать единый подход к обоснованию инвестиций и принятию инвестиционных решений на базе инженерных разработок, учета экологических и социальных факторов.

Основной, в настоящее время, является классификация Европейской экономической комиссии ООН. В ней выделены следующие виды инжиниринга:

1. консультационный инжиниринг (связан, главным образом, с интеллектуальными услугами, оказываемыми отдельным лицом или группой инженеров, техников и специалистов различного профиля, располагающими необходимыми средствами для выполнения определенных задач по проектированию, техническим исследованиям и контролю в области экономического развития в целом и строительства объектов и промышленных или других комплексов в частности);

2. технологический инжиниринг (включает разработку и предоставление заказчику технологий для производства или будущей эксплуатации объектов, передачу лицензий, производственного опыта, знаний и т.д.);

3. строительный инжиниринг (охватывает ряд работ, связанных со строительством промышленных и других объектов, включая поставку и монтаж технологического оборудования, сдачу объекта в эксплуатацию);

4. техническое содействие (услуга или ряд услуг, оказываемых в ходе реализации проекта и (или) после его окончания для освоения переданных

технологий, оборудования, осуществление авторского надзора и обучение кадров);

5. комплексный инжиниринг (создание полностью готового к эксплуатации объекта, включая: – проектирование, – поставки оборудования, – привлечение инвестиций – руководство строительно-монтажными работами, – сдача объекта «под ключ»; данный вид инжиниринга является наиболее перспективным и быстро развивающимся во всем мире).

В промышленном производстве, в арматуростроении в частности, в РФ обычно выделяют два комплексных вида инжиниринга:

- 1) услуги, связанные с созданием объекта, подготовкой и оснащением производства;
- 2) услуги по обеспечению процесса производства и реализации продукции.

К первой группе относят:

- предпроектные услуги (изучение рынка, научные исследования, топографические съемки и т.д.);
- проектные услуги (базисный и детальный инжиниринг);
- послепроектные услуги – работы по заключению контракта на разработку и создание объекта, технологии его производства и др.;
- специальные услуги, обусловленные конкретными требованиями.

Ко второй группе относятся работы, связанные, например, с:

- обеспечением процессов эксплуатации и обеспечения;
- управлением предприятием;
- реализацией продукции;
- организацией и управлением производственным процессом;
- монтажом, испытанием и осмотром оборудования;
- разработкой (отработкой) технологий, новых видов выпускаемой продукции;
- выполнением НИОКР;
- внедрением и обеспечением стандартов качества;
- внедрением систем компьютерного проектирования и информационного обеспечения.

При выборе комплексного инжиниринга заказчику достаточно один раз обратиться в инжиниринговую компанию и специалисты компании предложат полный наиболее оптимальный комплекс услуг, включая проектный, технологический и другие виды доступного инжиниринга.

2. ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ

Инжиниринговая компания – компания, специализирующаяся на предоставлении инжиниринговых услуг. Такие компании способны оказывать услуги одновременно в нескольких областях и привлекать к выполнению работ различных поставщиков оборудования, разные подрядные фирмы.

Численность персонала таких компаний составляет от нескольких десятков до нескольких сотен тысяч человек.

Примерный перечень услуг инжиниринговой компании (создание нового производства)

- Проектирование промышленных объектов, включая разработку нормативно-технической документации.
- Комплексная разработка проектов реконструкции и технического перевооружения, модернизация.
- Инженерные изыскания.
- Разработка технических предложений, обоснования инвестиций в инжиниринговый проект.
- Разработка проектов, рабочей документации и рабочих проектов.
- Разработка тендерной документации для подрядных торгов.
- Разработка проектов организации строительства.
- Оценка воздействия на окружающую среду.
- Проведение авторского надзора и экспертизы проектов.
- Осуществление НИОКР, разработка и внедрение новых технологий.
- Моделирование и проектирование объектов и процессов с применением 3D компьютерных технологий проектирования.
- Материально-техническое и технологическое оснащение производства.

Виды инжиниринговых компаний

Консультационные фирмы. Эти организации помогают промышленным предприятиям снизить до минимума риск, связанный с освоением крупных нововведений. Подобные фирмы проводят глубокие исследования по оценке объема рынка, перспектив его развития, конкурентоспособности новых видов продукции и т.д. Фирмы могут дать технологические прогнозы на несколько лет, сформировать информационные обзоры и другие востребованные материалы. Оказывая корпорациям информационные услуги, консультационные фирмы

существенно снижают степень риска при освоении (внедрении) новых технологий и видов продукции. Как разновидность консультационных фирм при многих технических вузах создаются так называемые центры нововведений (технопарки, бизнес-инкубаторы, инжиниринговые центры и др.). Каждый из таких центров ежегодно обрабатывает множество идей и предложений с целью выдачи рекомендаций по их использованию промышленными предприятиями.

Фирмы-разработчики. Такие организации разрабатывают, проектируют технологии производства новых видов продукции и технологий. Обычно работы выполняются по заказу и с привлечением финансирования заказчика. Работы по крупным заказам обычно выполняются большими инжиниринговыми компаниями или на условиях аутсорсинга.

Внедренческие фирмы. Основное направление деятельности таких фирм – доработка и внедрение известных инноваций в промышленность. Используя свой опыт, фирмы внедряют перспективные идеи, берут на себя расходы по освоению новшеств, помогают в поиске исполнителей, финансирования, иногда участвуют в распределении (получении) будущих доходов (прибыли) на основании заключенных лицензионных договоров. Внедренческие фирмы обычно небольшие предприятия и часто используют венчурное (рисковое) финансирование. В США фирмы "рискового капитала" по объему затрат на НИОКР составляют всего 5%, а по количеству зарегистрированных изобретений – 50%.

Системный и комплексный характер деятельности инжиниринговых фирм

Как правило, инжиниринговые организации участвуют в разработках сложных технических систем машиностроения, требующих больших капитальных затрат, и вовлекают в работу много высококвалифицированных специалистов, в том числе на условиях аутсорсинга. В связи с этим возрастает повышенное требование к принимаемым решениям на стадии разработки эскизных вариантов проектов и повышается личная ответственность тех руководителей, которые принимают решения. Ошибки, допущенные на начальных стадиях проектирования, обуславливают дополнительные затраты, увеличивают сроки изготовления, отладки и пуска системы в эксплуатацию. Поэтому с целью повышения вероятности успешного внедрения новшества в жизнь и эффективности инженерных разработок используются положения системного и комплексного подходов к решению сложных технических задач. Важной частью системного анализа является проектирование оптимальных производственных систем, т.е. систем, обеспечивающих получение максимально возможной прибыли или минимально возможных издержек при создании

продукции машиностроения высокого качества. Стержень методологии системного проектирования составляют процедуры формализации задач технического проектирования, с учетом максимального числа значимых факторов, с применением вычислительной техники и программ (технологических и иных САПР).

Системное проектирование позволяет повысить качество принимаемых проектных решений, сократить сроки проектирования и затраты, заложить основы для перехода к автоматизированному проектированию. Создание и развитие сложных технических систем в настоящее время невозможно без использования принципов и методов системного подхода и математического аппарата. Для методов системного проектирования характерны еще две взаимосвязанные тенденции: разработка принципиально новых методов проектирования и интенсивная системная интерпретация известных методов. Системное проектирование позволяет создавать информационный вариант системного описания больших технических средств и дает единственно возможную основу для междисциплинарного сотрудничества при их построении.

Комплексный подход позволяет эффективно решать сложные многоцелевые технические задачи и включает в себя необходимость привлечения определенного числа специалистов и специализированных компаний, работающих в различных отраслях знаний и областях практической деятельности. В арматуростроении имеются примеры комплексного решения инжиниринговых задач: создание новых износостойких материалов, технологий их обработки, создание новых конструкций и их проверка на прочность, виброустойчивость, выявление перечня ограничений и требований, предъявляемых к ним со стороны производства и потребителя.

3. ЭТАПЫ ИНЖИНИРИНГА

В основу представления о содержательной части инжиниринга логично принять структуру организации и выполнения проекта, достаточно широко используемую в международной практике.

Этап предварительного анализа проекта. Технико-экономический анализ проекта является наиболее важным этапом разработки, поскольку конечный результат в значительной степени зависит от того, насколько квалифицированно и убедительно приняты основополагающие решения и положения обеспечат в дальнейшем успех проекта на рынке машиностроительной продукции.

1. Формулируются цели проекта и определяются задачи, которые, по мнению разработчиков, должны обеспечить достижение поставленной

цели. Эта часть работы строится на основе материалов по изучению рынка спроса и предложений; анализа развития технических и информационных средств; учета возможных кооперационных связей и т.д.

2. Создается модель будущего проекта и его возможные разновидности. Разрабатывается укрупненный план реализации проекта. На этом этапе в число участников разработки, входят представители заказчика проекта и авторитетные консультанты со стороны по специфическим проблемам и вопросам.
3. Формируется концепция разработки, которая основывается на тщательном анализе действительного и прогнозируемого положения предприятия в будущем, на понимании динамики спроса продукции на рынке, на основе выбранной структуры с учетом использования новых технологий и технических решений.. В результате предварительной оценки уточняются проблемные моменты проекта и вырабатываются мероприятия для их разрешения.

Этап оптимизации варианта проекта. Предварительный анализ и ряд проведенных экспериментальных исследований создают необходимые условия для более глубокого изучения разрабатываемой системы с позиции ее возможной оптимизации. С этой целью создается математическая модель технической системы, составляется описание комплексной системы и формируется в окончательном виде ее структура. Далее рассчитываются более точно капиталовложения, прорабатываются вопросы техники безопасности и экологии, учитываются законоположения и санкции, которые в той или иной степени могут повлиять на принятые решения.

Окончательный этап проектирования. Данный этап проектирования сводится к детальной разработке конструкций, выбору главных (основных) технических характеристик и параметров системы, анализу себестоимости изготовления, составлению технических заданий на комплектующие элементы и на проектирование специальных устройств на стороне.

Заключительная часть проекта. Посвящается окончательному (детальному) проектированию всех составляющих системы, оформлению спецификаций на размещение заказов, приобретению материалов и другие работы.

4. СОСТАВЛЕНИЕ БИЗНЕС-ПЛАНА ИНЖИНИРИНГОВОГО ПРОЕКТА

Бизнес-план - это документ, который описывает все аспекты будущего мероприятия, анализирует все проблемы, риски с которыми оно может столкнуться, а также определяет возможность и способы решения этих проблем. В конечном счёте составленный Вами бизнес-план должен чётко отвечать на вопрос, стоит ли вкладывать деньги в проект и принесет ли он доходы, которые окупят все затраты сил и средств. Очень важно сделать это на бумаге в соответствии с определенными требованиями, о которых речь пойдет ниже, и провести специальные расчеты. Это помогает увидеть будущие проблемы и понять, преодолимы ли они. Составление бизнес-плана является первым шагом по реализации задуманного плана.

Состав разделов бизнес-плана и степень их детализации зависят от размеров будущего проекта и сферы, к которой он относится. Например, если наладить производство нового вида какой-либо продукции, то должен быть разработан подробный план, определяемый сложностью изготовления самого продукта и сложностью его рынка сбыта. Состав бизнес-плана также зависит от сложности проекта и числа исполнителей. размера предполагаемого рынка сбыта, наличия конкурентов и перспектив роста создаваемой организации.

Примерная структура разделов бизнес-плана проекта.

I. Титульный лист. На титульном листе отражаются название проекта, название организации, которая планирует реализовать проект, ее месторасположение. Если бизнес-план направляется исполнителю (инжиниринговой фирме), внешнему инвестору или кредитору, возможно вынесение на титульный лист основных финансовых показателей (потребность в финансировании, срок возврата средств и другие).

II. Меморандум о конфиденциальности. Меморандум призван защитить авторские права разработчиков на данный бизнес-план и может быть размещен на титульном листе, если он достаточно краткий, или наследующей за титульным листом странице. Меморандум предупреждает лиц, знакомящихся с бизнес-планом, о конфиденциальности содержащейся в нем информации.

III. Резюме. Этот раздел носит общеинформативный характер, призван пояснить суть проекта, дать общие его параметры. Именно из этого раздела авторы и потенциальные исполнители получают всю необходимую начальную информацию о целях проекта, необходимом финансировании, видах работ,

прогнозах по реализации и других показателей. Рекомендуемое содержание резюме:

- краткое описание проекта, его цели и задачи;
- ресурсное обеспечение;
- механизм реализации;
- уникальность или конкурентоспособность продукции или услуги;
- объем требуемого внутреннего и внешнего финансирования;
- прогноз объема продаж и прибылей;
- прогноз возврата займов инвесторам;
- основные показатели эффективности проекта.

Основное требование к резюме — простота и лаконичность изложения, минимум специальных терминов. Объем не должен превышать 1-2 машинописных страниц.

IV. Цель предлагаемого проекта. В этом разделе необходимо дать четкое определение и описание тех видов деятельности по реализации проекта: НИОКР, материальные затраты, описание продукции или услуг, которые должны будут реализованы. При описании основных характеристик продукции делается акцент на тех преимуществах, которые эта продукция несет производству и потенциальным покупателям без технических подробностей. Детальная информация о проекте может быть дана в приложении. Можно перечислить эксклюзивные права на используемые в проекте разработки (патенты, полезные модели, промышленные образцы и др.).

V. Анализ положения дел в отрасли. В этом разделе излагаются результаты анализа текущей ситуации и тенденций развития отрасли и делаются выводы об их влиянии на реализацию и планируемые результаты проекта. Очень важно преподнести идею нового проекта в контексте сложившегося состояния дел в отрасли. Рекомендуется описать последние новинки-аналоги в отрасли, указать их сильные и слабые стороны, изучить все прогнозы по реализации проекта.

VI. Анализ положения предприятия в отрасли (при реализации комплексного инжинирингового проекта, затрагивающего большинство сфер деятельности предприятия). В данном разделе приводятся комплексный анализ положения предприятия в отрасли, результаты его хозяйственной деятельности, организационные характеристики:

- все виды деятельности предприятия, его продукты (услуги), потребители (клиенты);
- организационно-правовая форма предприятия, организационная структура, учредители, персонал и партнеры, дата создания;
- финансово-экономические показатели деятельности предприятия;
- месторасположение предприятия (адрес предприятия, характеристика здания или помещения, собственность или аренда, необходимость реконструкции);
- специфика работы (сезонность, время работы (часы и дни недели) и другие особенности, связанные со сферой бизнеса или используемыми ресурсами).

Раздел должен дать Вам понимание реальности планов инжиниринга и убедить инвестора в надежности и перспективности фирмы, предлагающей проект.

VII. Описание разработанного продукта, технологии. Данный раздел должен содержать подробную информацию о потребительских характеристиках будущей продукции (технологии) и преимуществах перед конкурентами. Данный раздел в качестве приложения может быть сопровожден разработанным образцом, его фотографией, рисунком, технической документацией или подробным описанием. Примерная структура раздела:

- наименование, назначение и область применения;
- краткое описание и основные характеристики;
- конкурентоспособность с выделением параметров, по которым продукт превосходит конкурентов;
- патентоспособность и авторские права;
- наличие сертификата качества продукции;
- безопасность и экологичность.

VIII. Маркетинг и план сбыта продукции предприятия (при необходимости). В данном разделе необходимо проанализировать рынок, разработать стратегию поведения на рынке, т.е. показать, почему, в каком объеме и какие потребители будут покупать продукцию, как можно воздействовать на спрос.

IX. Производственный план. В этом разделе должны быть описаны все производственные и другие рабочие процессы. Здесь же рассматриваются все вопросы, связанные с необходимым оборудованием, рабочим персоналом, в

какие сроки должен быть увеличен или сокращен объем выпуска продукции. В этом разделе также осуществляется примерный расчет производственных издержек на проведение НИОКТР, на производство, определение переменных и постоянных затрат в себестоимости. Примерная структура раздела:

- общие сведения о производственной структуре предприятия, наличии необходимых транспортных связей, инженерных сетей (электроэнергия, вода, тепло, канализация, связь и др.), ресурсов, а также близость к рынку сбыта;
- используемая технология и уровень ее освоенности предприятием;
- потребность в производственных площадях;
- потребность в производственном персонале (численность, специализация, квалификация);
- удовлетворение требований по обеспечению экологичности производства для окружающей среды и безопасности работающих;
- наличные и необходимые производственные мощности;
- характеристика оборудования;
- оценка потребности в сырье и материалах;
- планирование источников поставки сырья, материалов, оборудования и рабочих кадров;
- определение субподрядчиков;
- определение себестоимости всех видов продукции;
- смета текущих затрат на производство;
- анализ структуры себестоимости.

X. Организационный план. В этом разделе указываются законодательные, нормативные и другие документы, имеющие правовую силу и отношение к данному проекту, а также график реализации проекта.

XI. Финансовый план. Финансовое планирование рекомендуется осуществлять путем составления следующих финансовых документов: плана расходов на каждый месяц (год) срока реализации проекта, результаты анализа безубыточности, плана инвестиционных вложений (на приобретение оборудования, создание технологий, привлечение оборотных средств и другие, связанные с подготовительным периодом проекта).

XII. Анализ риска. Очень важно уметь предвидеть подобные трудности и заранее разработать стратегии их преодоления. Необходимо оценить степень риска и выявить те проблемы, с которыми может столкнуться бизнес. Главные моменты, связанные с риском проекта, должны быть описаны просто и

объективно. Угроза может исходить от конкурентов, собственных просчетов в области маркетинга и производственной политики, ошибок в подборе руководящих кадров. Опасность может представлять также технический прогресс, который способен мгновенно «состарить» любую новинку. Риск можно оценить методами качественного анализа, который заключается в определении факторов, областей и видов риска. Эта работа осуществляется экспертным путем на основе опыта работы поданному направлению (например, SWOT-анализ), а также методами количественного анализа. Результатом анализа риска может стать поиск и предоставление гарантий партнерам и потенциальным инвесторам.

XIII. Приложения. В приложение могут быть вынесены все документы, которые не являются предметом планирования, но на которые есть ссылки в основных разделах бизнес-плана, например:

- копии контрактов, лицензии и т.п.;
- копии исходных документов (описание продукта, проект, техзадание и др.);
- прейскуранты исполнителей и поставщиков;
- перечень используемых нормативных документов;
- таблицы расчетов финансовых показателей проекта.

Сегодня активно используется на практике большое количество программных продуктов, позволяющих автоматизировать процедуры составления бизнес-планов. Наиболее известные из них: **Business Plan Pro** (программа бизнес-планировщик, которая дополнительно позволяет корректировать бизнес-план в соответствии с интересами инвестора в режиме онлайн), **Business Plan PL** (программа предназначена для разработки бизнес-планов и технико-экономических обоснований ТЭО на профессиональном уровне, при этом она доступна широкому кругу пользователей, обладающих навыками работы на компьютере и элементарными знаниями в области экономики), **Project Expert** (программа основана на построении финансовой модели предприятия и экономического окружения, в котором оно действует, позволяет разработать достоверный пошаговый анализ вариантов принимаемых решений, финансовой эффективности бизнес-проектов, стратегического плана развития компании, подготовить бизнес-план, удовлетворяющий требованиям зарубежных и отечественных инвесторов. контролировать исполнение финансовых планов).

5. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с данными методическими указаниями и получить индивидуальное задание у преподавателя.
2. Изучить объект инжиниринга. Сформулировать цели и задачи проектирования.
3. Выбрать средства, ресурсы, привлекаемые специализированные сторонние организации.
4. Подготовить проект бизнес-плана с описанием основных этапов планирования инжиниринговых мероприятий и технико-экономических расчетов.
5. Подготовить и защитить отчет по практическим занятиям у преподавателя.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы для магистрантов очной формы обучения (электронный вариант).
2. Комплект методических материалов (в электронном виде) и слайдов.
3. Сайт инжиниринговой Компании АСКОН (<http://ascon.ru/>).
4. Инжиниринговые услуги (<http://kurgan.neobroker.ru/inzhiniringovye-uslugi/>).
5. Программа Business Plan Pro Standard 11 - Составление бизнес плана (<http://www.razym.ru/35104-business-plan-pro-standard-11-sostavlenie-biznes.html>).
6. Программа Business Plan PL (http://soft.oszone.net/program/13857/Business_Plan_PL/).
7. Программа Project Expert (<http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4651223>).

Переладов Александр Борисович

ВИДЫ И СРЕДСТВА ИНЖИНИРИНГА В АРМАТУРОСТРОЕНИИ

Методические указания

к проведению практических занятий

по курсу «ОСНОВЫ ИНЖИНИРИНГА И ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ НОВЫХ ИЗДЕЛИЙ В
АРМАТУРОСТРОЕНИИ»

для магистрантов очной формы обучения

образовательной программы высшего образования –

программы магистратуры

Направление: 15.04.01 - «Машиностроение»

Направленность: «Компьютерный инжиниринг и автоматизация
производства в арматуростроении»

Авторская редакция

| | | |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Подписано к печати 02.03.17 | Формат 60x84/16 | Бумага 65 г/м ² |
| Печать цифровая | Усл. печ. л. <u>1,25</u> | Уч. - изд. л. <u>1,25</u> |
| Заказ №40 | Тираж 15 | Не для продажи |

Редакционно-издательский центр КГУ.

640020 Курганский государственный университет. г. Курган, ул. Советская, 63/4.

