

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАРИЯ РАЗРАБОТКИ ПЛАНА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Данная статья посвящена решению задачи совершенствования методического инструментария планирования выпуска новой продукции на предприятиях машиностроительного комплекса, обеспечивающей им сильные конкурентные преимущества на отраслевых рынках.

В системе отечественных отраслей промышленности особое место занимает машиностроение, роль которого определяется тем, что в этом комплексе производятся главные средства труда. Технологический прогресс и его темпы непосредственно обуславливаются динамикой развития машиностроения и его базовых отраслей, к которым в первую очередь относятся станкостроение, электротехническая промышленность, тяжелое, транспортное машиностроение, автомобильная промышленность и др.

Во всех промышленно развитых странах наукоемкие отрасли, и в том числе машиностроение, обеспечивающие потенциал конкурентоспособности продукции, ощущают существенную поддержку со стороны государства.

В отечественном машиностроении наблюдаются негативные последствия реализации различного рода экономических реформ, которые привели к разрушению единого технологического и информационного пространства в системе машиностроительного комплекса и смежных отраслях (металлургии, химической промышленности). Это вызвало замедление развития машиностроения, что подтверждается статистическими данными и многочисленными публикациями.

Отмечаются негативные тенденции резкого уменьшения наукоемкой продукции в составе всей продукции машиностроения. Практически отсутствует экспорт сложной современной техники, оборудования, что объясняется в первую очередь их низким уровнем конкурентоспособности.

Как отмечают ученые РАН, при создании техники новых поколений в отраслях машиностроения должно быть обеспечено: повышение ресурса до капитального ремон-

та машин в среднем в 1,5-1,9 раза; наработки на отказ в 2,8-3 раза; сокращение затрат на ремонт и обслуживание машин за их жизненный цикл в 3-4 раза.

В последние 10-15 лет существенно изменилась роль технологии в машиностроении. Принципиально новые технологии открывают возможности для создания новых технических систем. Опережающее развитие технологий – необходимая предпосылка создания изделий новейших конструкций с параметрами, превышающими созданные ранее аналоги. Российское машиностроение отличается значительной технологической многоукладностью, сдерживающей механизацию и автоматизацию заготовительных и обрабатывающих цехов.

Одним из основополагающих правил развития машиностроения можно считать следующий: темп динамики базовых технологий должен опережать темп совершенствования действующих технических систем (станков, ЭВМ и т. д.).

Доля наукоемких производств и расходов на НИОКР в ВВП развитых стран увеличивается, и соответственно растет мировой рынок высоких технологий. В настоящее время это около 2,3 трлн. долларов (для России около 0,3%). К 2010 году эта цифра удвоится. Прогнозные оценки возможностей развития российских национальных технологий приведены в таблице 1.

Вместе с тем для достижения высоких показателей по конкретной продукции необходимо ограниченное количество технологий. Знание пределов использования новой технологии имеет важное значение: при приближении эффективности технологии к максимуму актуальной становится проблема развития или поиска новой технологии.

Особое значение также имеет качество технологических процессов и их стабильность. Анализ причин отказов различных машин в эксплуатации показывает, что до 50% среди них вызвано недостатками в технологии изготовления. В заготовительных производствах наиболее перспективными являются мало- и безотходные технологии.

Развитие машиностроения показывает, что организация производства постоянно отстает от развития рабочих машин, технологий, возможностей новой техники, которая начинает использоваться в условиях старой организации труда. В конце XX столетия стали возникать кризисные явления, связанные с обострением противоречий в развитии машиностроения, следствием чего явились: отставание роста производительности труда от роста производительности оборудования; потеря мобильности в массовом производстве при использовании автоматических линий и специального оборудования; сокращение объема основных и расширение вспомогательных и обслуживающих работ; рост незавершенного производства при поточно-конвейерной организации труда; повышение фондовооруженности и фондоотдачи.

Технический прогресс на машиностроительном предприятии связан с непрерывным совершенствованием элементов производства, его техники, технологии, форм организации производства. Их состояние определяет потенциальные возможности предприятия и характеризует организационно-технический уровень его производства.

Одним из направлений, способствующих развитию предприятий машиностроительного комплекса, является повышение организационно-технического уровня производства и предприятия в целом. Для этих целей в рамках плана развития предприятия формируется одноименный раздел.

Традиционно план организационно-технического развития разрабатывался специалистами отечественных предприятий в условиях административно-командной системы

Таблица 1. Данные, характеризующие российский рынок макротехнологий (млрд. долл.)

Технологии	2010 г.	2015 г.
Авиационные технологии	18-22	28
Космические технологии	4	8
Ядерные технологии	6	10
Судостроение	4	10
Автомобилестроение	2	6-8
Транспортное машиностроение	4	8-12
Химическое машиностроение	3	8-10
Спецметаллургия. Спецхимия. Новые материалы.	12	14-18
Технология нефтедобычи и переработки	8	14-22
Технология газодобычи и транспортировки	7	21-28
Энергетическое машиностроение	4	12-14
Технология промышленного оборудования. Станкостроение.	3	8-10
Микро- и радиоэлектронные технологии	4	7-9
Компьютерные и информационные технологии	4,6	7,8
Коммуникации, связь	6	10
Итого	94-98	144-180

управления. Но с переходом к новым условиям хозяйствования, при хроническом недостатке финансовых ресурсов, определенный круг машиностроительных предприятий либо отказался от формирования данного раздела плана развития предприятия, либо подходит к этому процессу чисто формально. Результаты анализа состояния машиностроительного комплекса России, специфики используемых технологий в производстве машиностроительной продукции позволяют сделать вывод о необходимости формирования и разработки плана организационно-технического развития предприятия.

Целью разработки плана организационно-технического развития предприятия в условиях рынка является обеспечение его конкурентоспособности на основе создания сильных конкурентных преимуществ, обусловленных повышением технического уровня производства и выпускаемой продукции, уровня организации производства и труда, улучшением использования материальных и трудовых ресурсов, производственных мощностей.

При разработке плана организационно-технического развития целесообразно придерживаться определенных специфических принципов планирования:

- приоритетность организационно-технического развития в обеспечении конкурентных преимуществ предприятия;

- высокий научный уровень плановых мероприятий;
- инновационность (новизна) рекомендуемых мероприятий;
- непрерывное изучение конъюнктуры рынка новаций;
- обеспечение патентной чистоты.

Рассмотрим некоторые из предложенных принципов планирования организационно-технического развития производства.

Обеспечение высокого научного уровня требует включения в план тех мероприятий, которые отвечают современному уровню развития науки и превосходят его.

Реализация принципа инновационности в процессе разработки плана означает, что необходимо уделять особое значение его инновационной составляющей, с тем чтобы этот план стал планом инноваций и отражал научно-техническую, организационную и экономическую политику предприятия в планируемом периоде. Это необходимо, так как низкий уровень организационно-технического развития отражается на выпуске неконкурентоспособной продукции и в конечном итоге обуславливает низкий уровень конкурентоспособности машиностроительных предприятий.

План организационно-технических развития предприятия органически связан с планом инвестиций. Эта связь двусторонняя: мероприятия плана организационно-технического развития определяют требуемый объем инвестиций и направления их использования, а наличие инвестиционных ресурсов является ограничением при отборе инновационных проектов.

На основе мероприятий плана организационно-технического развития формируется система норм и нормативов по использованию материальных, трудовых и финансовых ресурсов, с помощью которых достигается реальность всех планов. Этот план должен служить средством обоснования производственной мощности предприятия, необходимой для расчета производственной программы, поскольку мероприятия этого плана предусматривают ввод дополнительной мощности за счет нового строительства, расширения, технического перевоору-

жения, реконструкции и модернизации основных фондов.

Реализация принципа инновационности в процессе разработки плана организационно-технического развития должна быть связана с оценкой уровня его инновационности.

Для оценки организационно-технического уровня производства используются различные методические подходы. Так А.И. Ильин, Л.М. Сеница для оценки технико-организационного уровня производства предлагают использовать методику, основанную на определении технико-организационного уровня дифференциальным методом с использованием незначительного количества относительных показателей. А при большом их количестве использовать смешанный метод – сочетание дифференциального и обобщающего методов, при этом отдельные важные показатели технико-организационного уровня не объединяются в группы, а используются в дальнейшем анализе индивидуально.

Специалисты в области экономического анализа, такие как Любушин Н.П., Бороненкова С.А. и др., предлагают комплексы оценочных показателей, с помощью которых можно оценить уровень организационно-технического развития производства и предприятия в целом.

Но данные методики не позволяют оценить степень инновационности вариантов планов организационно-технического развития в процессе их разработки и отбора для реализации. Для этих целей предлагается в рамках методики разработки плана организационно-технического развития осуществлять оценку его инновационности с помощью метода нечетких множеств.

Данная методика органично встраивается в алгоритм разработки плана организационно-технического развития.

Разработанная блок-схема укрупненного алгоритма разработки плана организационно-технического развития представлена на рисунке 1.

Последовательность реализации методики оценки инновационности вариантов плана организационно-технического развития следующая.

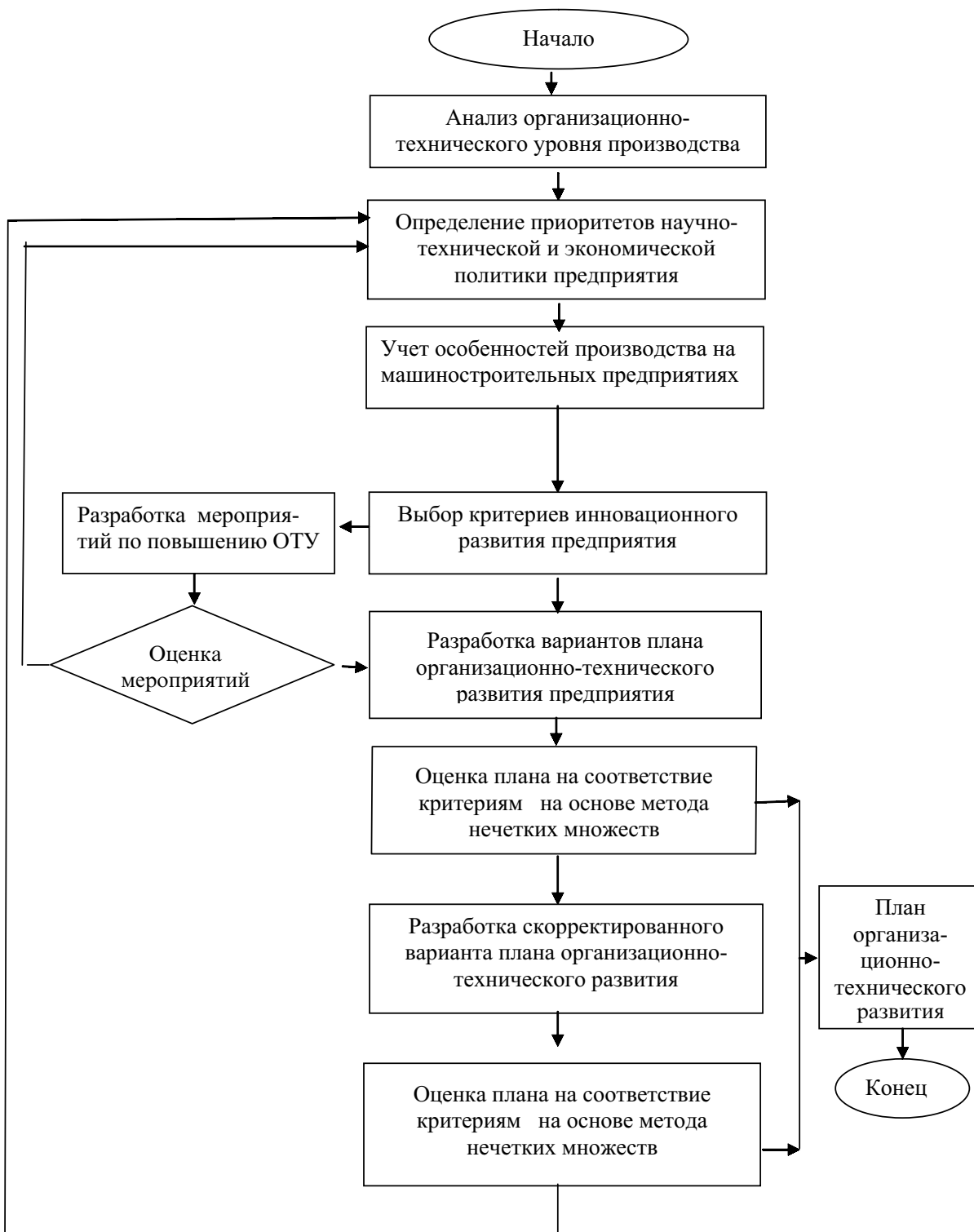


Рисунок 1. Алгоритм разработки плана организационно-технического развития предприятия

Таблица 2. Перечень критериев оценки инновационности вариантов плана организационно-технического развития предприятия

Критерии	Определение содержания критериев				
	Уровень инновационности выпускаемой продукции				
Степень новизны выпускаемой продукции	Изменение внешнего вида	Преимственность на базе известных конструкций	Создание параметрического ряда изделия	Техническое усовершенствование освоенной продукции	Принципиально новая конструкция
Уровень инновационности используемого оборудования					
Степень прогрессивности применяемой техники	Использование морально и физически устаревших образцов техники	Использование морально устаревшей техники	Использование усовершенствованной техники для другой продукции	Усовершенствованная техника	Принципиально новая техника
Коэффициент прогрессивного обновления оборудования	Балансовая стоимость введенного прогрессивного оборудования / Балансовая стоимость всего введенного оборудования				
Коэффициент модернизации оборудования	Балансовая стоимость модернизированного оборудования / Балансовая стоимость всего оборудования				
Степень внедрения в производство прогрессивных технологий					
Степень применения прогрессивных технологических процессов	Использование старых технологий	Использование освоенной технологии для другой продукции	Технология, освоенная на других предприятиях	Измененная технология	Принципиально новая технология
Степень охвата рабочих механизированным и автоматизированным трудом	Число рабочих, исполняющих работу с помощью механизмов, автоматов / Среднесписочная численность рабочих				
Уровень инновационности в организации производства					
Коэффициент пропорциональности	Число единиц оборудования, являющегося «узким» местом на предприятии / Общее число единиц оборудования				
Коэффициент ритмичности производства	Объем продукции, изготовленный за год в I и II декадах / Весь объем производства продукции				
Коэффициент организации рабочих мест	Количество рабочих мест, соответствующих инновационному уровню организации производства / Общее количество рабочих мест				
Показатели эффективности инноваций					
Эффективность инноваций	Сумма эффекта от внедрения инновационных мероприятий / Затраты на внедрение указанных мероприятий				
Экономия численности в результате инноваций	Относительная экономия численности работников, полученная в результате внедрения инноваций / Затраты на внедрение указанных мероприятий				
Доля прироста производительности труда в результате инноваций	Рост производительности труда за счет внедрения инноваций / Общий рост производительности труда				
Доля снижения себестоимости за счет инноваций	Снижение затрат на рубль товарной продукции за счет инновационных мероприятий / Общее снижение затрат на рубль товарной продукции				

1. Определяются предельно допустимые критерии для оценки вариантов планов организационно-технического развития.

2. Для принятия решения по оценке инновационности и эффективности планов необходимо произвести комплексное сравнение показателей вариантов планов с выбранными критериями при помощи метода нечетких множеств. По результатам выбирается наилучший вариант.

При выборе критериев необходимо учитывать следующее: они должны иметь информационное обеспечение по всем производственным подразделениям предприятия;

каждый критерий, включаемый в систему оценки, должен характеризовать определенную его сторону, а система показателей – охватывать инновационную деятельность предприятия.

По мнению С.А. Бороненковой в производственном процессе необходимо различать его технико-организационное содержание как совокупность машинной технологии, действий людей и организационных сочетаний и направлений процессов труда.

Оно составляет основу организационно-технического уровня производства, который

Таблица 3. Оценочная шкала критериальных значений, разработанная специалистами-экспертами исследуемого предприятия

Критерий	Очень низкое	Низкое	Среднее	Высокое	Очень высокое
Степень новизны выпускаемой продукции (%)	Изменение внешнего вида 0-7	Преимственность на базе известных конструкций 7-20	Создание параметрического ряда изделий 20-74	Техническое усовершенствование освоенной продукции 74-92	Принципиально новая конструкция 92-100
Степень прогрессивности применяемой техники (%)	Использование морально и физически устаревших образцов техники 0-12	Использование морально устаревшей техники 12-21	Использование усовершенствованной техники для другой продукции 21-46	Усовершенствованная техника 46-79	Принципиально новая техника 79-100
Коэффициент прогрессивного обновления оборудования	0-0,08	0,08-0,2	0,2-0,3	0,3-0,45	0,45-1
Коэффициент модернизации оборудования	0-0,03	0,03-0,11	0,11-0,23	0,23-0,4	0,4-1
Степень применения прогрессивных технологических процессов (%)	Использование старых технологий 0-14	Использование освоенной технологии для другой продукции 14-31	Технология, освоенная на других предприятиях 31-48	Измененная технология 48-68	Принципиально новая технология 68-100
Процент охвата рабочих механизированным и автоматизированным трудом (%)	0-20	20-45	45-60	60-85	85-100
Коэффициент пропорциональности	0-0,02	0,02-0,05	0,05-0,12	0,12-0,21	0,21-100
Коэффициент ритмичности производства	0-0,15	0,15-0,23	0,23-0,37	0,37-0,55	0,55-1
Коэффициент организации рабочих мест	0-0,12	0,12-0,27	0,27-0,35	0,35-0,5	0,5-1
Эффективность инноваций (%)	0-12	12-17	17-30	30-45	45-100
Экономия численности в результате инноваций (%)	0-5	5-7	7-16	16-40	40-100
Доля прироста производительности труда в результате инноваций (%)	0-3	3-5	5-20	20-35	35-100
Доля снижения себестоимости за счет инноваций (%)	0-25	25-40	40-55	55-75	75-100

включает: уровень техники и технологии производства; уровень организации производства и труда. Целесообразно при оценке организационно-технического уровня развития производства и предприятия в целом учитывать также особенности машиностроительной продукции.

На основе сформулированных положений для оценки инновационности и эффективности вариантов плана организационно-технического развития предлагается использовать критерии, представленные в таблице 2.

Показатели степени новизны выпускаемой продукции и прогрессивности применяемой техники представлены на основе классификации, предложенной Анискиным Ю.П., Моисеевой Н.К. и Проскуряковым А.В.

В правой части таблицы расположены более «весомые» характеристики и представители новой техники. Например, при количественной оценке срок, отсчитываемый от появления новой идеи, имеет решающее значение в качестве показателя давности первопоявления нового достижения. Но по различным причинам новая идея может дли-

тельное время не реализовываться. Началом ее реализации может послужить успешное развитие научного поиска, что приведет к разработке технической документации и освоению производства нового изделия. Новизна продукции может определяться и от начала развертывания выпуска новой техники. С точки зрения потребителей, использующих новую технику, правомерно определение новизны от начала ее широкой эксплуатации и потребления. Этот срок определяется не эксплуатацией данным конкретным потребителем, а появлением новой продукции на рынке.

С позиции качественного аспекта характеристики новой техники наибольшей новизной также обладают принципиально новая конструкция и технология.

Эти объекты требуют гораздо больших затрат времени, труда и средств при их освоении в производстве, чем устройства, которые отличаются высокой преемственностью от ранее выпускавшихся изделий, или технологические процессы. Освоить такие процессы на предприятии относительно легко, так как можно опереться на опыт родственных предприятий.

Таблица 4. Оценка вариантов планов организационно-технического развития предприятия ОАО «Инвертор»

Критерий	Вариант 1	Вариант 2
Степень новизны выпускаемой продукции	Преемственность на базе известных конструкций 18	Создание параметрического ряда изделий 27
Степень прогрессивности применяемой техники	Использование морально устаревшей техники 16	Использование усовершенствованной техники для другой продукции 24
Коэффициент прогрессивного обновления оборудования	0,11	0,22
Коэффициент модернизации оборудования	0,09	0,08
Коэффициент применения прогрессивных технологических процессов	Использование старых технологий 13	Использование освоенной технологии для другой продукции 21
Процент охвата рабочих механизированным и автоматизированным трудом	56	68
Коэффициент пропорциональности	0,06	0,07
Коэффициент ритмичности производства	0,4	0,47
Коэффициент организации рабочих мест	0,32	0,46
Эффективность инноваций	16	23
Экономия численности в результате инноваций	5	7
Доля прироста производительности труда в результате инноваций	6	8
Доля снижения себестоимости за счет инноваций	12	9

Оценочная шкала критериальных значений, разработанная специалистами-экспертами, приведена в таблице 3.

Оценка степени инновационности планов организационно-технического развития была проведена на примере одного из объектов исследования. Для реализации рекомендованной методики были использованы данные ОАО «Инвертор».

Специалисты предприятия: главный конструктор, главный технолог, начальник производственно-диспетчерского отдела, ведущий экономист по планированию, начальник сборочного цеха №12, начальник отдела качества, начальник группы экономического анализа и др. – методом экспертных оценок провели оценку вариантов планов по заданным критериям. Результаты оценки приведены в таблице 4.

Результаты опроса можно считать репрезентативными, так как в опросе принимало участие 12 человек (специалистов технических и экономических служб предприятия).

Использование этой методики дало возможность провести оценку инновационности и эффективности вариантов плана организационно-технического развития машиностроительного предприятия в среде электронных таблиц MS EXCEL. Результат проведенных расчетов показал, что вариант плана 2 более предпочтителен с инновационной точки зрения, поскольку агрегированный показатель степени инновационности для первого варианта составил 0,44, а для второго – 0,63.

Применение предложенной методики позволит достоверно оценивать инновационность вариантов планов организационно-технического развития предприятия и тем самым обеспечить стабильное развитие предприятия в перспективе.

При помощи данной методики можно также оценивать характер отдельных проводимых мероприятий по техническому и организационному развитию машиностроительных предприятий.

---

**Список использованной литературы:**

1. Анискин Ю.П., Моисеева Н.К. и Проскуряков А.В. Новая техника: повышение эффективности создания и освоения. – М.: Машиностроение, 1984.
2. Бороненкова С.А. Управленческий анализ: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 384 с.
3. Новицкий Н.И. Организация производства на предприятиях: Учеб.-метод. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 392 с.
4. Ильин А.И., Сеница Л.М. Планирование на предприятии: Учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2. Тактическое планирование / Под общей ред. А.И. Ильина. – Мн.: ООО «Новое знание», 2000. – 416 с.
5. Любушин Н.П. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 448 с.