

УДК 658.512

Л. А. Казарина

ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет», Иркутск,
e-mail: rakita333@yandex.ru

РАЗРАБОТКА НОРМАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ

Ключевые слова: производство, промышленное предприятие, технологический процесс, нормативно-технологическая документация, технологическая карта, качество продукции.

На современном промышленном предприятии разрабатываемая и используемая нормативно-технологическая документация существенно влияет на скорость и качество изготавливаемой продукции. Значимость документации, формируемой технологами, особенно возрастает, когда от предприятий в жестких условиях конкуренции требуется выпуск продукции наивысшего качества в сжатые сроки. Целью статьи является уточнение роли технологической подготовки производства в обеспечении качества инновационной продукции, выявление и классификация основных видов ошибок, допускаемых при разработке нормативно-технологической документации. Основу исследования составили труды экономистов по проблемам организации процессов производства инновационной продукции, и его технологической подготовки. В статье уточнено влияние нормативно-технологической документации на процесс производства и качество инновационной продукции. Выявлены ошибки, наиболее часто встречающиеся при разработке технологических процессов, рассмотрены примеры ошибок, показаны причины возникновения ошибок в документах. Сформированы основные группы ошибок. В качестве группобразующего принципа использована степень влияния ошибок на темпы производства и уровень брака. Показано, что при производстве инновационной продукции необходимыми является разработка и организация процедур быстрого и своевременного устранения ошибок в нормативно-технологической документации, не предполагающих длительных многоэтапных согласований и сложных бюрократических процедур.

L. A. Kazarina

Baikal State University, Irkutsk, e-mail: rakita333@yandex.ru

DEVELOPMENT OF STANDARD AND TECHNOLOGICAL DOCUMENTATION OF THE ENTERPRISE IN QUALITY ASSURANCE INNOVATIVE PRODUCTS

Keywords: production, industrial enterprise, technological process, standard and technological documentation, checklist, quality of products.

At the modern industrial enterprise the developed and used standard and technological documentation significantly influences the speed and quality of the manufactured products. The importance of documentation formed by technologists especially increases when from the enterprises in severe conditions of the competition production of the highest quality in a short time is required. The purpose of article is specification of a role of technological preparation of production in ensuring quality of innovative products, identification and classification of main types of the mistakes made when developing standard and technological documentation. The basis of a research was formed by works of economists on problems of the organization of processes of production of innovative products, and its technological preparation. In article the influence of standard and technological documentation on process of production and quality of innovative products is specified. The mistakes which are most often found when developing technological processes are revealed, examples of mistakes are reviewed, the causes of mistakes are shown in documents. The main groups of mistakes are created. As the principle the degree influence of mistakes on rates of production and level of marriage is used. is shown that by production of innovative products the development and the organization of procedures of fast and timely elimination of the mistakes in standard and technological documentation which are not assuming long multi-stage coordination and difficult bureaucratic procedures is necessary.

Введение

Условия растущего рынка и усиление конкуренции в промышленном производстве требуют обеспечения развития пред-

приятий на основе внедрения новейших разработок, инновационных технологий и продукции. Высоко значение инновационных процессов для трансформации региональ-

ных и отраслевых экономик [1]. Для внедрения передовых технологий и производства инновационной продукции промышленное предприятие разрабатывает большой объем разнообразной нормативно-технологической документации, характеристики которой существенно влияют на осуществление технологических процессов, их скорость и качество конечной продукции.

Целью исследования является уточнение роли технологической подготовки производства в обеспечении качества инновационной продукции, выявление и классификация основных видов ошибок в формировании технологической документации для производства инновационных изделий, оценка их влияния на производственные процессы и их результаты.

Материалы и методы исследования

Методологическую основу исследования составили труды авторов по проблемам значимости и организации производства инновационной продукции, совершенствования технологической подготовки производства.

При выполнении исследования были использованы методы анализа документов, классификации и группировок.

Результаты исследования и их обсуждение

Одним из драйверов развития современных промышленных предприятий является разработка и производство инновационной продукции, что способствует формированию значимых конкурентных преимуществ. Для производства в предусмотренные сроки продукции высокого качества на промышленном предприятии разрабатывается комплекс нормативных и технологических документов. Еще больший объем документов требуется для изготовления новой, ранее не производимой продукции.

К нормативным относят текстовые и графические документы, устанавливающие нормы (обязательные и рекомендуемые), методы, используемые при проектировании и изготовлении, продукции [2].

Технологическую документацию на инновационную продукцию необходимо разрабатывать в соответствии с требованиями, представленными в ГОСТ 2.101, ГОСТ 3.1109, ГОСТ 14.004, ГОСТ 18.322 и др. Единые стандартизированные правила составления технологической документации способ-

ствуют решению многих задач, стоящих перед каждым промышленным предприятием, в том числе [3]: установление единых унифицированных форм документов, независимо от применяемых методов проектирования; обеспечение преемственности с ЕСКД (единая система конструкторской документации) [4]; создание единой информационной базы для внедрения средств автоматизации проектирования технологических документов и решения инженерно-технических задач; снижение трудоемкости работ по технологической подготовке производства и выполнения функций управления производством.

Для формирования технологической документации на изготовление новой продукции первоначально разрабатывается техническое задание (ТЗ). Такое задание должно разрабатываться на основе анализа передовых достижений в соответствующей области знаний, результатов исследований рынка подобной продукции, выполненных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ в области разработки новых технологических процессов и методов организации производства [3].

Основным документом при производстве инновационных изделий, составляющих их узлов и деталей является технологическая карта, содержащая подробную пооперационную спецификацию процесса изготовления изделия с учетом последовательности операций и указанием необходимых средств производства и труда. Описание в карте технологического процесса включает основные этапы изготовления продукции, соответствующие методы приемы, а также инструмент, приспособления и оборудование, необходимые изготовления деталей и узлов в поставленный срок и с надлежащим качеством.

Для обеспечения высокого качества инновационной продукции нормативно-технологические документы должны основываться на наиболее рациональных способах организации производства, становиться основой в дальнейшего планирования и контроля работ, вовлечения необходимой рабочей силы и производственного оборудования [5]. Проектирование этих документов должно учитывать современные достижения в области технологий производства, применение разнообразных актуальных средств механизации, автоматизации и роботизации, а также

технологий, способствующих уменьшению времени выполнения производственных процедур и сокращению производственных издержек.

Разработкой технологических процессов занимается специализированные технологические подразделения предприятия, в том числе и цеховые технологические бюро. Эти подразделения нацелены на совершенствование технологических процессов, оптимизацию осуществления производственных процедур, а также на внедрение новых технологий и оборудования для создания инновационной продукции. Большой объем конструкторской и нормативной документации, как правило, сопровождающих процесс создания инновационной продукции, требует от технологов трудоёмкого процесса изучения этих документов и тщательного анализа содержащейся в них информации. От полноты и качества проведенного технологом анализа конструкторских и нормативных документов будет зависеть качество выпускаемой продукции и скорость освоения новых изделий [6].

Новизна разрабатываемой продукции остро ставит вопрос качества соответствующей нормативно-технологической документации. Главным ориентиром при разработке такой документации является поиск наиболее рационального способа реализации производственных процедур и исключение обстоятельств, способных снизить качество выпускаемой продукции.

Повышение качества разрабатываемой технологической документации по производству новых товаров продукции может быть достигнуто путем осуществления ряда мероприятий, нацеленных на своевременное выявление и ликвидацию ошибок и недостатков, допущенных на этапе проектирования и конструирования, а также причин, их вызвавших [7].

При производстве инновационной продукции часто перед сотрудниками технологических служб стоит задача разработки и пересмотра большого количества разноплановых и разнонаправленных технологических процессов. Это вызвано постоянной модернизацией изготавливаемых изделий, введения в производство новых образцов продукции. Как следствие, технологи, как и конструкторы, вносят некорректную информацию в формируемые документы, что негативно сказывается на всём производственном процессе предприятия и, в конечном счете, на качестве инновационной продукции [8, 9].

При анализе несоответствий «Системе менеджмента качества» ГОСТ Р ИСО 9001-2015 на производственных предприятиях наибольший удельный вес занимает группа несоответствий «Разработка и внедрение технологического обеспечения». Подобные результаты появляются и при анализе качества технологической документации в конкретных производственных подразделениях предприятий [10].

Ошибки, допускаемые при разработке технологической документации можно разделить на три группы. Наиболее часто встречаются ошибки группы 1, наименее распространены ошибки группы 3. Средней частотой характеризуются ошибки группы 2 (табл. 1).

Общее количество ошибок снижается при производстве стандартной продукции и незначительном изменении изделий и требований к ним, но увеличивается при разработке новой продукции, внедрении инновационных технологий. Ошибки разных групп неоднозначно влияют на темпы осуществления технологической подготовки производства, скорость изготовления и качество выпускаемой инновационной продукции (табл. 2).

Таблица 1

Основные группы ошибок в технологической документации

Группы ошибок	Примеры ошибок
Группа 1	Опечатки, неверные обозначения, неверные названия, орфографические ошибки и т.п.
Группа 2	Неверное указание предельных отклонений на размер; указание несоответствующего конструкции режущего или мерительного инструмента; указание инструмента, отсутствующего на предприятии или в цехе и т.п.
Группа 3	Неверный выбор материала для изготовления деталей; неверный выбор оборудования и порядка обработки деталей; указанные технологические процессы не соответствуют требованиям конструкторской документации и т.п.

Влияние ошибок в технологической документации на темпы производства и качества инновационной продукции

Группы ошибок	Влияние на скорость технологической подготовки производства	Влияние на скорость изготовления продукции	Влияние на качество продукции
Группа 1	Увеличивают время технологической подготовки	Влияют незначительно	Не влияют
Группа 2	Существенно увеличивают время, затрачиваемое на подготовку производства	Существенно замедляют процесс изготовления	Влияют; приводят к единичному браку
Группа 3	Существенно увеличивают время, затрачиваемое на подготовку производства	Существенно замедляют процесс изготовления	Существенно влияют; приводят к партионному браку

Как правило, в процессе проектирования наиболее часто допускаются ошибки, имеющие небольшое влияние на производственный процесс, на его качественные характеристики. Однако из-за их массовости они значительно замедляют производственный процесс, тормозят внедрение инновационной продукции. На устранение таких, на первый взгляд незначительных, ошибок затрачивается значительная часть объема рабочего времени технологов и других сотрудников предприятия. Ошибки второй и третьей группы опасны тем, что могут приводить практически к полной остановке процесса производства. Ошибки группы 3 настолько серьезны, что должны устраняться в полном объеме, прорабатываться с автором технологического процесса, а также с лицами, ответственными за проверку и утверждение документа [8]. Несвоевременное выявление таких ошибок приводит к браку в целой партии продукции. Следствием допущения ошибок в технологической документации является снижение качества инновационной продукции, именно такие ошибки могут способствовать созданию «помех» для поддержания

устойчивой деятельности промышленного предприятия [11]. Сокращение количества таких ошибок будет способствовать повышению объема производства и созданию на предприятии резерва инновационной продукции [12].

Выводы

Производственное предприятие, выпускающее инновационную продукцию, должно стремиться повышать качество нормативно-технологической документации, снижать количество ошибок, особенно тех, которые существенно влияют на темпы производства и качество продукции. В случае допущения таких ошибок предприятие должно предпринимать меры по минимизированию их воздействия на качество изделий и составляющих их узлов и деталей. Существенно важным для качества продукции является скорость такого реагирования, поэтому необходимыми является разработка и организация процедур быстрого устранения ошибок в нормативно-технологической документации, не предполагающих длительных многоэтапных согласований и бюрократических процедур.

Библиографический список

1. Самаруха А.В., Дулесов А.Н., Краснов А.В. Эффективность инновационных процессов в ходе трансформации региональной экономики // Известия Байкальского государственного университета. 2009. № 2 (64). С. 48-53.
2. Вогинова Е.Б., Шалимов М.П., Фивейский А.М. Основы технологической подготовки производства. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017.
3. Псарев Д.Н., Мишин М.М., Бахарев А.А. Технологическая документация на изготовление и ремонт изделий // Обработка конструкционных материалов. Мичуринск, 2018.
4. Черепяхин А.А., Петрова Т.В. Нормативное обеспечение процесса проектирования: монография. М., 2016. 160 с.

5. Рудько А.А., Кужин М.Ф. Организационно-технологическая документация и особенности применения информационных технологий в процессе ее проектирования // Системные технологии. 2019. № 3. С. 14-17.
6. ГОСТ РВ 0015-002-2012 СРПП ВТ. Система менеджмента качества. Общие требования.
7. Васильев С.С. Основные направления экономического анализа изменений конструкторско-технологической документации деятельности предприятия // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2016. № 8. С. 31-41.
8. Семенов А.Е. Анализ ошибок в нормативно-технической документации предприятия // Global and regional research. 2024. Т. 6. № 2. С. 153-158.
9. Сторчак Н.Н. Технологические процессы производства. М.: МГИУ, 2008.
10. Журавлева Е.В., Душина А.Ю. Оптимизация процесса «разработка и внедрение технологического обеспечения» на машиностроительном предприятии // Химия. Экология. Урбанистика. 2020. Т. 1. С. 281-285.
11. Чупров С.В., Чистякова О.В. Тенденции и «странности» эволюции промышленности Иркутской области в пространстве инновационных и деструктивных возмущений // Известия Байкальского государственного университета. 2023. Т. 33, № 4. С. 685–694.
12. Чупров С.В. Аналитическое конструирование регулятора обеспечения оптимальности и устойчивости резерва инновационной промышленной продукции // System Analysis and Mathematical Modeling. 2023. Т. 5, № 1. С. 45-56.