

Перешейн Максим Сергеевич

студент

ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

г. Тюмень, Тюменская область

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПРОЦЕСС СВЕРЛЕНИЯ

Аннотация: в статье рассматриваются факторы, воздействующие на процесс сверления, данные представлены в виде древовидной диаграммы и таблицы. Полученные данные могут использоваться как шаблоны для дальнейших исследований «слабых» мест при сверлении.

Ключевые слова: сверление, процесс, древовидная диаграмма, механическая обработка, обработка, отверстие.

Результатом процесса сверления является отверстие. К главным требованиям, предъявляемым к отверстиям в деталях, следует отнести: диаметральную точность, заданную шероховатость, отклонения от округлости. Важный параметр точности – это прямолинейность оси отверстия [3]. Точность изготовления отверстия складывается из совокупности факторов, вследствие чего необходимо рассматривать процесс сверления как систему «среда, человек, станок, инструмент, материал, метод, контроль».

Спиральные сверла работают в тяжелых условиях: динамически изменяющаяся температурная нагрузка и резкое изменение нагрузки вдоль режущей кромки. Данные условия приводят к неравномерному износу режущих частей сверла, в следствии чего снижается качество обработанной поверхности, уменьшается производительность.

Проанализировав литературу [1–3; 5–9], были выявлены факторы, влияющие на качество процесса сверления. Результат анализа представлен на рисунке 1 в виде древовидной диаграммы.

В таблице 1 представлены объекты и влияющие на них факторы, данная таблица была визуализирована в форме древовидной диаграммы (рисунок 1).

Факторы, влияющие на процесс сверления

№	Объект	Фактор
1	Среда	температура, влажность, вибрации, мощность источника питания и др.
2	Человек	условия труда (продолжительность рабочей смены, продолжительность работы перерывов в работе, освещение рабочего места); квалификация работника (образование, подготовка, опыт); физическое состояние (усталость, болезнь, другие факторы); психологическое состояние (ухудшение внимания и концентрации)
3	Станок	стабильность станка в целом и шпинделя в частности, горизонтальный или вертикальный шпиндель, состояние станка (частота обслуживания), наличие различных приспособлений
4	Инструмент	сверло (геометрия сверла, линейные размеры, конструкция режущей части, способ заточки, наличие покрытия сверла, способ крепления, химический состав, прочность на изгиб, красностойкость, пластичность и другие факторы)
5	Заготовка	материал заготовки (химический состав, термообработка, структура, физико-механические свойства, другие факторы), способ получения (отливки, проката, штамповка и др.), линейные размеры, состояние поверхностного слоя заготовки (поверхностные дефекты, другие факторы)
6	Метод	СОЖ (смазочно-охлаждающая жидкость) (вид, состав, свойства, расход, внутренний подвод, наружный, температура, другие факторы); режимы резания (скорость резания, подача); воздействия на процесс сверления (вылет инструмента, вибрации, способ эвакуации стружки, схема резания, другие факторы); кондукторная втулка (термообработка, точность, чистота поверхности, расположение, конструкция, материал,); параметры отверстия (глубина, точность), вид отверстия (сквозное, глухое, комбинированное) диаметральной точность, отклонения от округлости, прямолинейность оси отверстия)
7	Контроль	входной контроль, операционный контроль, выходной контроль (погрешность средств измерения, отклонение от методик контроля и другие факторы)

Классификация/древовидная диаграмма выступает в форме шаблона, на практике, в производстве для выявления «слабых» мест необходимо находить причины 4, 5 и т. д., уровня, данные уровни индивидуальны для конкретных производственных условий. Для построения дальнейших уровней необходимо использовать метод «мозгового штурма». При устранении «слабых» мест, как следствие, возрастает экономическая эффективность.

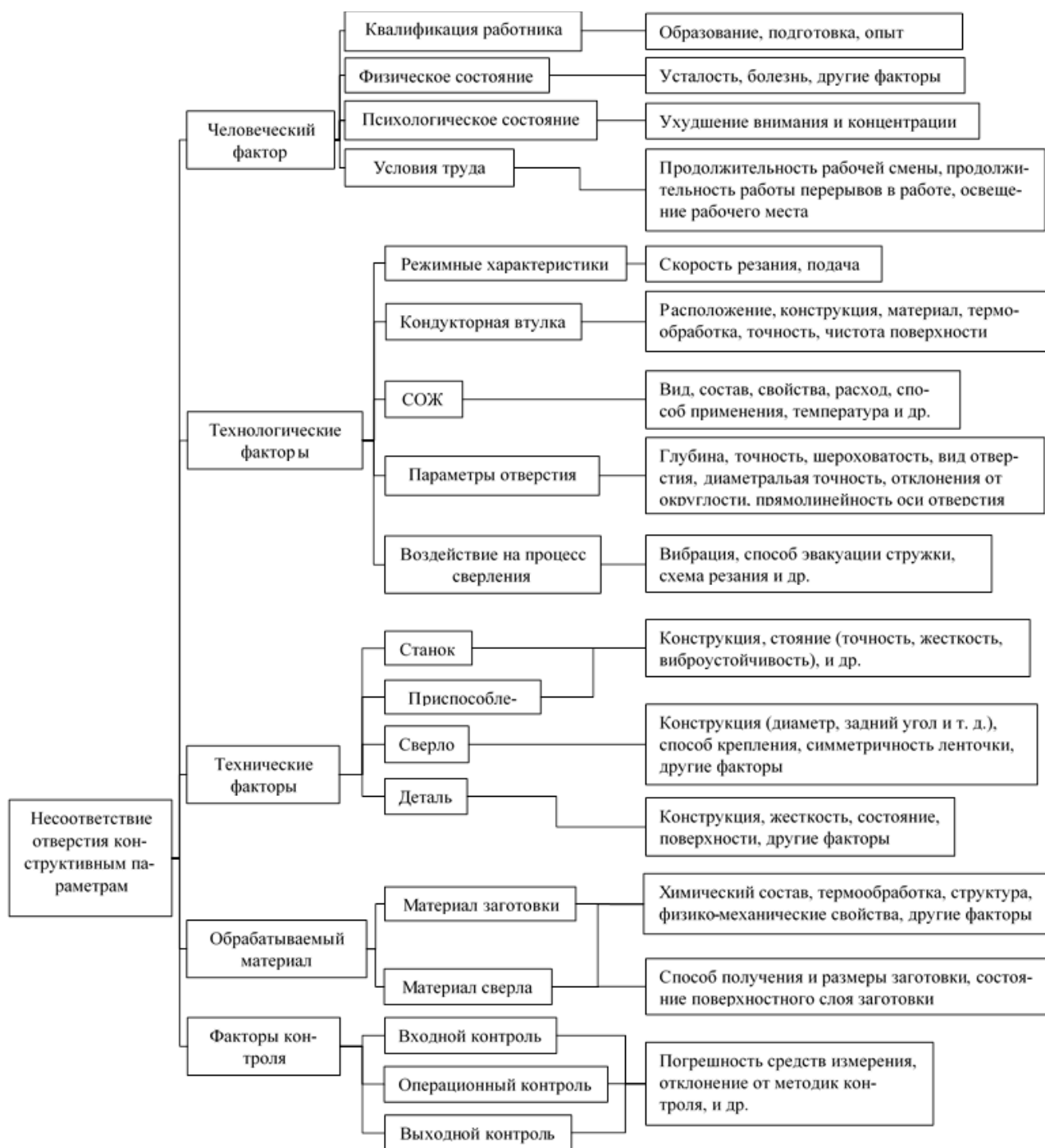


Рис. 1. Древоподобная диаграмма

Список литературы

1. Быков С.Ю. Факторы, определяющие качество процесса сверления спиральными сверлами // Известия Волгоградского Государственного Технического Университета. – 2006. – №2 (19). – С. 23–24.
2. Жилис В.И. Некоторые проблемы, связанные со стойкостными испытаниями спиральных сверл / В.И. Жилис // Материалы научно-технического

симпозиума «Прогрессивные конструкции сверл и их рациональная эксплуатация». – Вильнюс, 1974.

3. Жилис В.И. Техничко-экономические факторы, определяющие уровень качества, эффективность спирального сверла и управление ими / В.И. Жилис, Н.А. Старов // Материалы научно-технического симпозиума «Прогрессивные конструкции сверл и их рациональная эксплуатация». – Вильнюс, 1974.

4. Звонцов И.Ф. Технологии сверления глубоких отверстий: учебное пособие / И.Ф. Звонцов, П.П. Серебrenицкий, А.Г. Схиртладзе. – СПб.: Лань, 2013. – 496 с.

5. Кане М. М., Иванов Б. В., Корешков В. Н., Схиртладзе А. Г. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: учебник для вузов / М.М. Кане, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков [и др.]. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.

6. Маслов А.Р. Инструментальные системы машиностроительных производств: учебник. – М.: Машиностроение, 2006. – 336 с.

7. Фещенко В.Н. Обеспечение качества продукции в машиностроении: учебник / В.И. Фещенко. – М.: Инфра-Инженерия, 2019. – 788 с.

8. Королева Е.М. Работа осевого режущего инструмента в металлорежущей системе / Е.М. Королева, Н.А. Никишина // Вестник машиностроения, 2000. – №12. – С. 41–45.

9. Холмогорцев Ю.П. Оптимизация процессов обработки отверстий / Ю.П. Холмогорцев. – М.: Машиностроение, 1984. – 184 с.

10. Юркевич В.В. Причины снижения точности обработки сверлений // Металлообработка. – 2012. – №5–6 (71–72). – С. 2–6.