

3. Искандарова, Н. К., Шин, И. Г. Повышение эффективности дженирования по качественным показателям волокна путем отделочной обработки зубьев пил новым абразивным материалом / Н. К. Искандарова, И. Г. Шин. – М. : Universum: технические науки, № 9 (78) 2020. – С. 46–54.

УДК 621.91.02

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ УГЛА СХОДА СТРУЖКИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ВРАЩАЮЩИМИСЯ ИНСТРУМЕНТАМИ

Тихон Е.М., ст.преп., Кудрякова В.А., студ.

*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,
г. Новополоцк, Республика Беларусь*

Реферат. В статье рассмотрены частные случаи определения угла контакта вращающегося инструмента с заготовкой, обеспечивающего безопасные условия схода образующейся стружки и эффективного охлаждения зоны резания с учетом глубины врезания и скоростей главного движения и подачи.

Ключевые слова: фреза, расточная головка, угол контакта, скорость главного движения, скорость движения подачи, глубина врезания.

При обработке заготовки вращающимися инструментами, например, абразивными отрезными кругами, фрезами, расточными головками и другими для обеспечения безопасных условий работы и эффективного охлаждения зоны резания требуется определение значений угла схода образующейся стружки и пыли.

Рассмотрим схему попутного шлифования (отрезания) заготовки кругом радиусом R (рис. 1). Текущий угол контакта φ режущей части с заготовкой будет определяться глубиной врезания вращающегося инструмента A , а также скоростями главного движения D_r и движения подачи D_s , соответственно V_r и V_s .

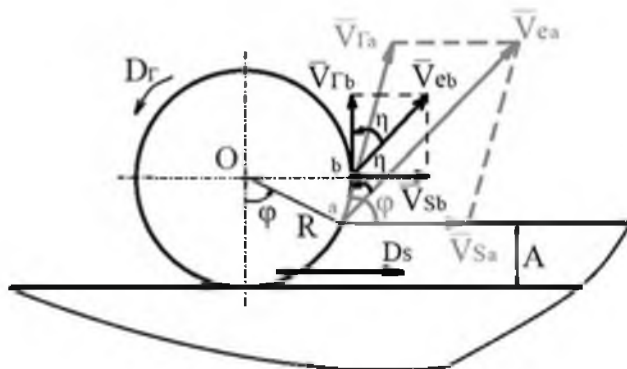


Рисунок 1 – Схема для определения угла контакта отрезного круга с заготовкой

Исходя из глубины врезания A :

$$\cos \varphi = \frac{R - A}{R} \quad (1)$$

С учетом линейной скорости вращения V_r и линейной скорости подачи V_s при максимальной глубине врезания A в точке a равной радиусу R угол между вектором скорости главного движения резания V_r и вектором скорости результирующего движения резания V_e определяется по формуле

$$\operatorname{tg} \eta = V_{sb} / V_{rb} \quad (2)$$

Для текущего угла контакта φ по проекциям уравнения Эйлера для скоростей:

$$V_{ra} \cdot \cos \eta = V_{sa} \cdot \cos (\varphi - \eta)$$

или

$$V_{ra} \cdot \cos \eta = V_{sa} \cdot \cos \varphi \cdot \cos \eta + V_{sa} \cdot \sin \varphi \cdot \sin \eta \quad (3)$$

Откуда

$$V_{ra} = V_{sa} \cdot \cos \varphi + V_{sa} \cdot \sin \varphi \cdot \operatorname{tg} \eta$$

Учитывая, что скалярные значения линейных скоростей V_r и V_s в точках a и b круга равны, получим:

$$V_r = V_s \cdot \frac{R-A}{R} + V_s \cdot \sin\varphi \cdot \frac{V_s}{V_r} \quad (4)$$

Из формулы (4) можно выразить угол φ :

$$\sin\varphi = (V_r - V_s \cdot \frac{R-A}{R}) \cdot \frac{V_r}{V_s^2} = \frac{V_r^2}{V_s^2} - \frac{V_r}{V_s} \cdot \frac{R-A}{R}$$

или

$$\varphi = \arcsin \left[\left(\frac{V_r}{V_s} \right)^2 - \frac{V_r}{V_s} \cdot \left(\frac{R-A}{R} \right) \right] \quad (5)$$

Для рассматриваемого частного случая по формуле (5) можно определить угол контакта вращающегося инструмента с заготовкой с учетом глубины врезания и результирующей скорости резания. Этот угол будет определять направление потока образующейся при резании стружки.

Рассмотрим зависимость значений угла φ от изменения величин V_r , V_s , A . Примем радиус $R = 175$ мм, глубину врезания $A = (5 - 150)$ мм. Для двух случаев:

- 1) при скорости движения подачи $V_s = 50$ м/с – скорость главного движения $V_r = (20 - 60)$ м/с;
 - 2) при скорости главного движения $V_r = 50$ м/с – скорость движения подачи $V_s = (40 - 80)$ м/с.
- Данные расчетов по формуле (5) для этих двух случаев представлены на рисунках 2 и 3.

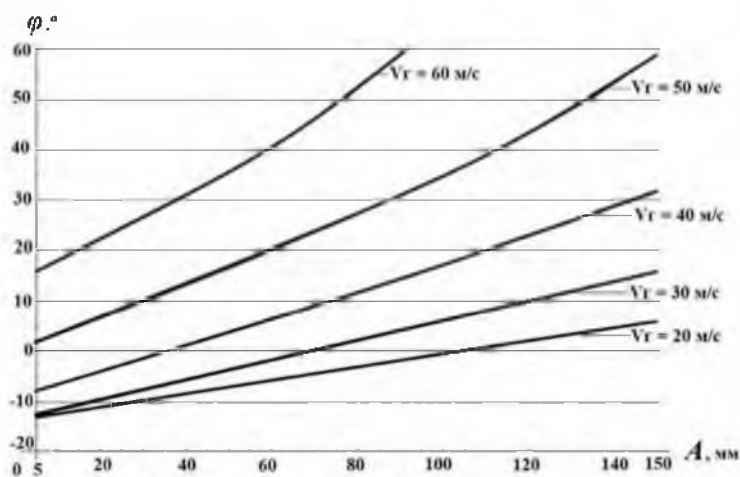


Рисунок 2 – Зависимость угла φ от глубины врезания A при различных значениях линейной скорости главного движения V_r

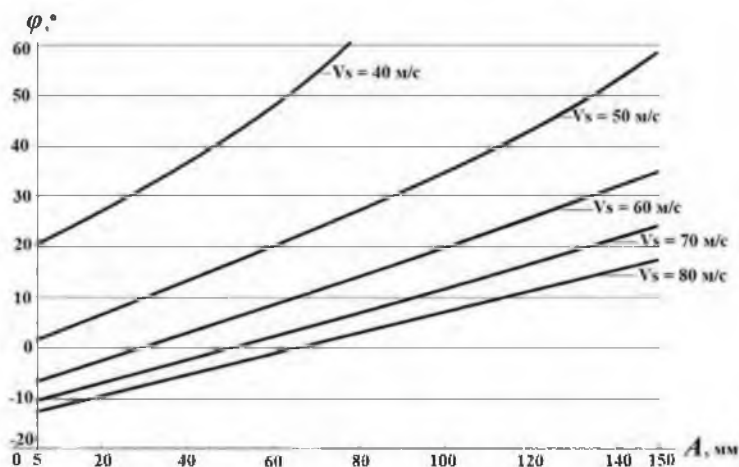


Рисунок 3 – Зависимость угла φ от глубины врезания A при различных значениях линейной скорости подачи V_s

Как видно из графиков, с увеличением A угол φ растет и его значения тем больше, чем больше V_T и меньше V_S . Полученные отрицательные значения угла φ объясняются тем, что формула (5) получена для частного случая и требуется подбор соотношения значений V_T, V_S, A для конкретного радиуса R .

Изменяя значения глубины врезания и линейных скоростей вращения и подачи, можно управлять направлением потока стружки.

УДК 658.5

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Марушко Е.И., маг., Путеев Н.В., доц., к.т.н., Голубев А.Н., ст. преп.
Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье изложены результаты исследований возможного применения информационных технологий в производстве медицинских изделий. Работа имеет практическое значение, так как в ней приведено практическое решение по созданию цифрового двойника процесса менеджмента рисков для предприятия ЗАО «Медицинское предприятие Сумург».

Ключевые слова: цифровизация, медицина, производство, искусственный интеллект, интернет вещей, цифровой двойник, программа управления, менеджмент рисков, изделия медицинского назначения.

Современные технологии цифровизации имеют большой потенциал для применения в различных отраслях, включая медицину. Использование цифровых технологий может значительно оптимизировать процессы и повысить их эффективность как при производстве медицинских изделий, так и в здравоохранении в целом. В данной статье рассматриваются тенденции развития цифровой индустрии и возможности внедрения цифровых решений на отечественных предприятиях медицинского профиля.

В отличие от других отраслей промышленности, рынок медицинских изделий с высоким уровнем регулирования пострадал меньше от подрывных технологий. Это дает возможность индустрии медицинского оборудования произвести масштабные, фундаментальные изменения, которые принесут пользу пациентам и сохранятся на долгие годы. Основные тенденции развития цифровизации в индустрии, соотносятся с тенденциями развития здравоохранения в целом. В целом можно выделить несколько наиболее актуальных трендов развития данной сферы [1].

Первый тренд – развитие здравоохранения «по требованию», так, как это понимается в системной инженерии. Упрощенно термин «по требованию» обычно относится к потребителям, которые стремятся к удобству и гибкости в отношении того, когда и где они могут получить доступ к товарам или услугам.

Второй тренд – использование искусственного интеллекта и интернета вещей для мониторинга состояния пациентов и предоставления услуг. С помощью сенсоров и других устройств можно собирать данные о состоянии здоровья пациента и передавать их на удаленный сервер для анализа. Это позволяет своевременно выявлять проблемы и предотвращать развитие заболеваний, а также изготавливать медицинские изделия под индивидуальные особенности пациентов.

Третий тренд – разработка цифровых медицинских приложений для улучшения качества жизни пациентов. С помощью мобильных приложений можно контролировать свое здоровье, получать рекомендации по лечению и диагностике, а также общаться с врачами и другим пациентами.

Четвертый тренд – использование больших данных, то есть большого объема информации, уже накопившейся за историю человечества. В данном случае подразумевается непосредственно цифровизация данной информации и последующее её применение в анализе новых данных.

Пятый тренд – цифровые двойники. Цифровой двойник представляет собой виртуальный процесс, который полностью или частично позволяет отказываться от физических носителей