

УДК: 005.334;331.45;614.8

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ БЕЗОПАСНОГО СТАЖА
РАБОТ ОТ ДИНАМИКИ ПРИРАЩЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
РИСКА**

Елена Витальевна Степанова

студент

Сергей Юрьевич Щербаков

кандидат технических наук, доцент

Scherbakov78@yandex.ru

Иван Павлович Криволапов

кандидат технических наук, доцент

ivan0068@bk.ru

Иван Дмитриевич Чечевицын

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются зависимости профессионального риска от стажа работ во вредных и (или) опасных условиях труда, что позволит определить, как влияет трудовой стаж на риск профессионального заболевания.

Ключевые слова: риск, профессиональные заболевания, трудовой стаж.

Риск профессионального заболевания определяется интенсивностью и продолжительностью воздействия вредных и (или) опасных факторов производственной среды [1-3]. Это позволяет предположить его накопление в течении трудового стажа.

R – риск возникновения у работника профессионального заболевания

$$R_i = R_{i-1} + dR_i,$$

где R_{i-1} – риск возникновения у работника профессионального заболевания в момент времени; dR_i – ежегодное приращение профессионального риска, характеризующий изменение условий труда.

Для наглядного представления зависимости риска возникновения у работника профессионального заболевания от стажа работ во вредных и (или) опасных условиях труда воспользуемся формализованной оценкой накопления риска [1, 4]:

$$R(t) = \frac{1}{1 + \exp(-k\Delta t)},$$

где k – весовой коэффициент, который подбирается при аппроксимации экспериментальной кривой. Фактически, коэффициент k определяет характер возрастания кривой накопления риска, характеризуя интенсивность негативного воздействия вредных производственных факторов.

$$\Delta t = t - t_0,$$

где t – период времени, измеряемый в годах трудового стажа; t_0 – трудовой стаж, в течение которого риск достигает значения 0,5.

В качестве исходных данных для построения графика зависимости риска возникновения у работника профессионального заболевания от стажа работ во вредных и (или) опасных условиях труда (рис. 1) возьмем значения коэффициентов $k = 0.095$ и $t_0 = 88$, что соответствует классу условий труда 3.2 (вызывает стойкие функциональные нарушения, временную утрату трудоспособности, начальные признаки профессиональной патологии).

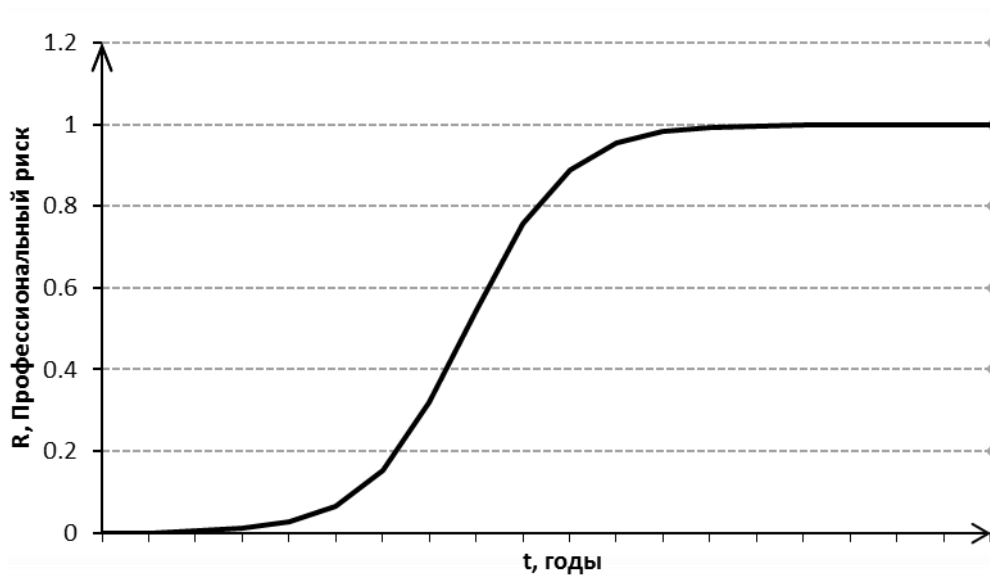


Рисунок 1 - График зависимости профессионального риска от стажа работ во вредных и (или) опасных условиях труда

На графике 1 наглядно показан характер кривой $R(t)$. В начальный момент времени t значение профессионального риска R имеет минимальное значение (вероятность возникновения профессионального заболевания минимальна). С увеличением параметра t значение профессионального риска R увеличивается, а также меняется характер возрастания кривой накопления риска [2, 5]. Характер возрастания кривой накопления риска может изменяться в связи с изменением технологии производства, места трудовой деятельности или финансово-организационными мероприятиями по улучшению условий труда. При стремлении t к бесконечности кривая накопления риска асимптотически приближается к бесконечности, но никогда не касается ее (так как вероятность наступления события не может равняться единице) [6, 7].

Далее рассмотрим кривую накопления риска $R(t)$ на интервале $t = 30$.

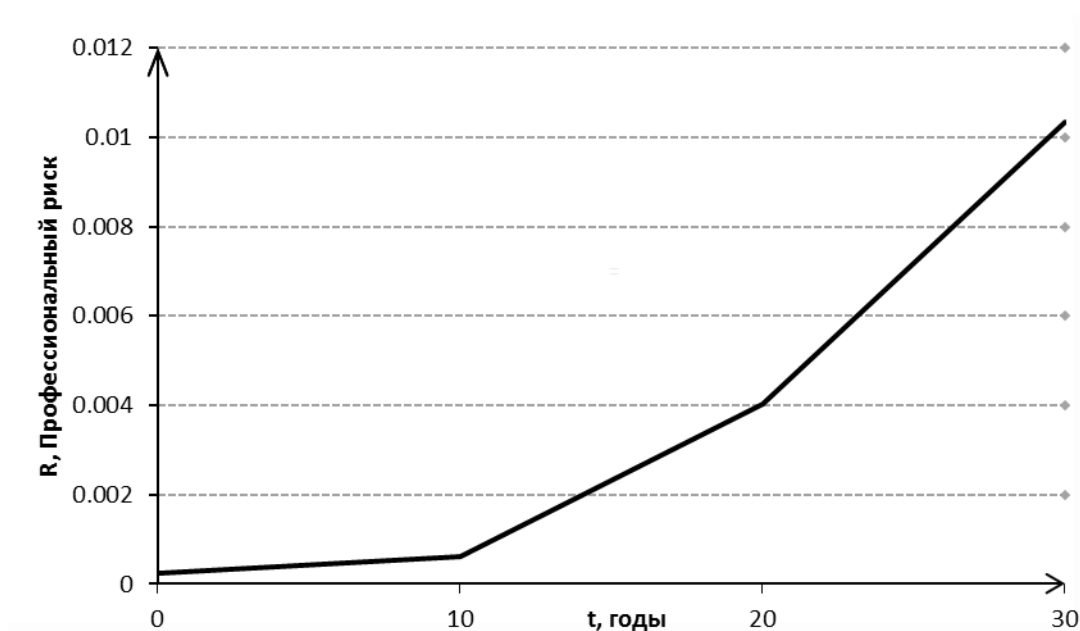


Рисунок 2 - График зависимости профессионального риска от стажа работ во вредных и (или) опасных условиях труда

Рассмотрев более детально график зависимости риска возникновения у работника профессионального заболевания от стажа работ во вредных и (или) опасных условиях труда, было выявлено, что в начальный момент времени t значение профессионального риска R близко к нулю, но не равно ему (так как вероятность наступления события никогда не может равняться нулю).

Список литературы:

1. Характеристика методов проведения анализа риска / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, Д.И. Стрельников, А.П. Коробельников // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 253.
2. Методы управления и политика в области охраны труда на предприятии / К.А. Кажаяев, Д.А. Ивлев, С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 117.
3. Щербаков С.Ю., Фокин А.А., Заборских А.А. Исследование опасных факторов производственной среды и факторов риска травмирования // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 58.

4. Щербаков С.Ю., Фокин А.А., Заборских А.А. Основные принципы математического моделирования в техносферной безопасности // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 59.

5. Мардонова А.А., Криволапов И.П., Фокин А.А. Методика идентификации опасностей и оценки рисков в ПАО НЛМК //Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 2. С. 34.

6. Сравнительный анализ существующих подходов к оценке травмоопасности / С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов, С.А. Петрушенко, А.П. Коробельников // Наука и Образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 252.

UDC: 005.334;331.45;614.8

**DETERMINATION OF THE DEPENDENCE OF THE SAFE WORK
EXPERIENCE ON THE DYNAMICS OF THE INCREMENT OF
OCCUPATIONAL RISK**

Elena V. Stepanova

student

Sergey Yu. Shcherbakov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Scherbakov78@yandex.ru

Ivan P. Krivolapov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

ivan0068@bk.ru

Ivan D. Chehevitsyn

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article considers the dependence of occupational risk on the length of service in harmful and (or) dangerous working conditions, which allows us to determine how the length of service affects the risk of occupational disease.

Key words: risk, occupational diseases, work experience.