

## 6.4 СТАНИ ПОТОКУ

Подібно до традиційних процесів, потоки можуть також переходити із стану в стан. Вважається, що процес знаходиться в стані готовність, якщо хоч би один з його потоків знаходиться в стані готовність і жоден з потоків не знаходиться в стані виконання. Також вважається, що процес знаходиться в стані виконання, якщо один з його потоків знаходиться в стані виконання. Процес знаходитиметься в стані очікування, якщо усі його потоки знаходяться в стані очікування. Поки один потік процесу заблокований, інший потік того ж процесу може виконуватися. Нарешті, процес знаходиться в стані закінчив виконання, якщо всі його потоки знаходяться в стані закінчив виконання.

Потоки розділяють процесор так само, як це робили традиційні процеси, відповідно до розглянутих алгоритмів планування.

ОС виконує планування потоків, зважаючи на їх стан. У мультипрограмній системі потік може знаходитися в одному з трьох основних станів:

- **виконання** – активний стан потоку, під час якого потік має усі необхідні ресурси і безпосередньо виконується процесором;

- **очікування** – пасивний стан потоку, знаходячись в якому потік заблокований зі своїх внутрішніх причин (чекає здійснення деякої події, наприклад, завершення операції введення-виведення, отримання повідомлення від іншого потоку або звільнення якого-небудь необхідного йому ресурсу);

- **готовність** – також пасивний стан потоку, але в цьому випадку потік заблокований в зв'язку із зовнішньою стосовно нього обставиною (має усі потрібні для нього ресурси, готовий виконуватися, проте процесор зайнятий виконанням іншого потоку).

Слід зауважити, що стани виконання і очікування можуть бути віднесені і до задач, що виконуються в однопрограмному режимі, а ось стан готовності характерний тільки для режиму мультипрограмування.

Впродовж свого життя кожен потік переходить з одного стану в інший відповідно до алгоритму планування потоків, прийнятого в цій операційній системі.

Оскільки потоки одного процесу розділяють істотно більше ресурсів, ніж різні процеси, то операції створення нового потоку і перемикавання контексту між потоками одного процесу займають значно менше часу, ніж аналогічні операції для процесів у цілому.

Розглянемо типовий граф стану потоку (рис. 6.3).

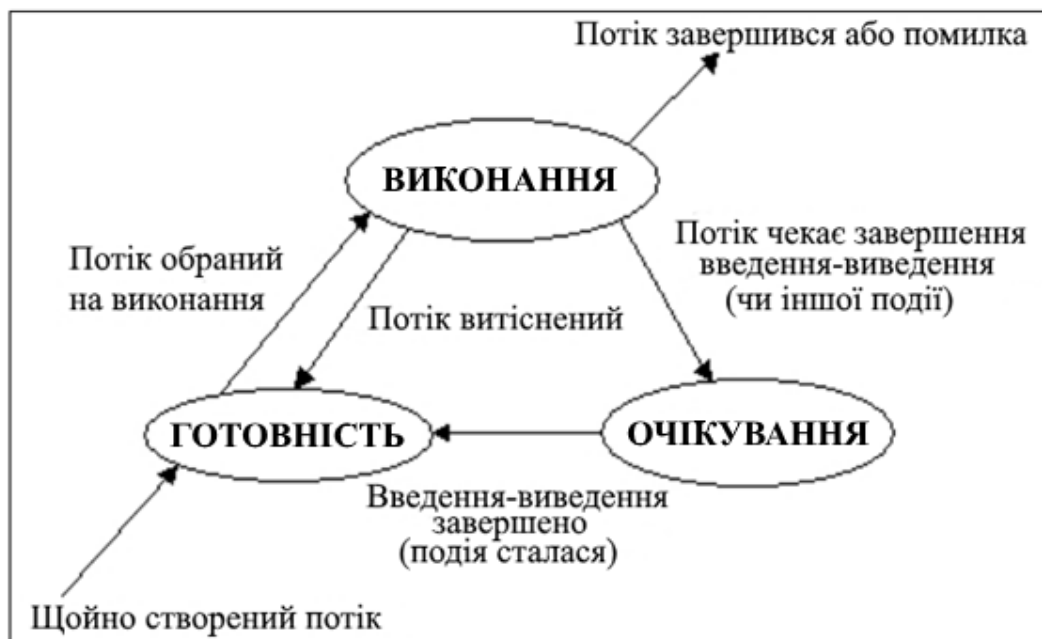


Рисунок 6.3 – Стани потоку в багатозадачному середовищі

Тільки що створений потік знаходиться в стані готовності, він готовий до виконання і стоїть в черзі до процесора. Коли в результаті планування підсистема управління потоками приймає рішення про активізацію цього потоку, він переходить у стан виконання і знаходиться в ньому до тих пір, поки він сам звільнить процесор, перейшовши в стан очікування якої-небудь події, або буде примусово «витіснений» з процесора, наприклад, внаслідок вичерпання відведеного цьому потоку кванту процесорного часу. В останньому випадку потік повертається в стан готовності. У цей же стан потік переходить із стану очікування, після того, як очікувана подія станеться.

У стані виконання в однопроцесорній системі може знаходитися не більше ніж один потік, а в кожному із станів очікування і готовності – декілька потоків. Ці потоки утворюють черги відповідно очікуючих і готових потоків. Черги потоків організуються шляхом об'єднання в списки описувачів окремих потоків. Таким чином, кожен описувач потоку, крім усього іншого, утримує, принаймні, один покажчик на інший описувач, що знаходиться поряд з ним в черзі. Така організація

черг дозволяє легко їх переупорядковувати, включати і виключати потоки, переводити потоки з одного стану в інший. Якщо припустити, що на рис. 6.4 показана черга готових потоків, то запланований порядок виконання виглядає так: А, В, Е, D, С.

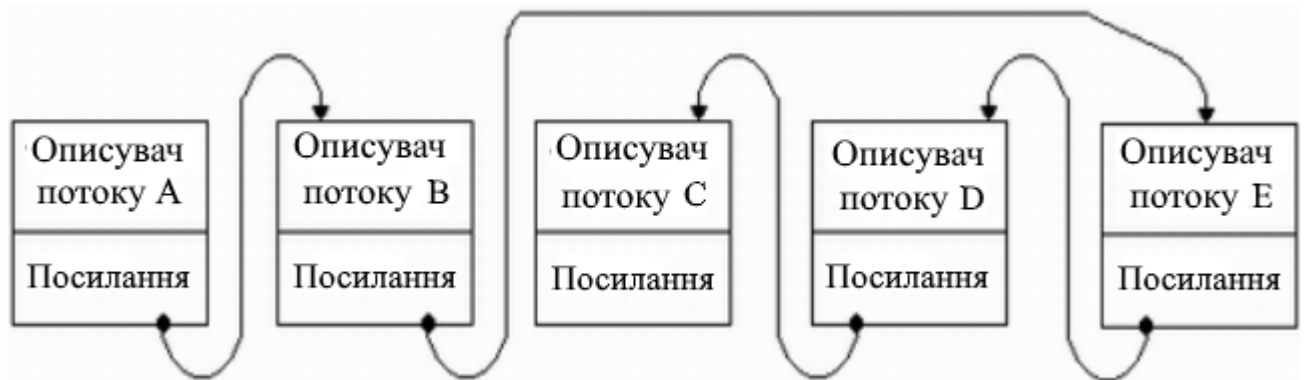


Рисунок 6.4 – Черга потоків