Рассматривается задача:

 (1)

 (2)

 (3)

 (4)

 (5)

При этом:

,

,

,



Для доказательства единственности предположим, что задача (1)-(5) имеет два решения:  и . Задача (1)-(5) для разности данных решений



имеет вид:

 (6)

 (7)

 (8)

 (9)

 (10)

**Баротропная компонента.** Выпишем задачу для баротропной компоненты. Для этого (6) проинтегрируем по z от 0 до *H* с учетом краевых условий (7) и (8):

 (11)

Используя процедуру перекрестного дифференцирования, исключаем давление  на невозмущенной поверхности и к полученному уравнению добавляем условия на границе и в начальный момент времени:

 (12)

Умножим первое уравнение (12) на функцию , такую что

 

и полученное уравнение проинтегрируем по области  в том числе и по частям. В результате получим:

. (13)

Обозначив

,

из (13) получим:

. (14)

Так как в начальный момент времени  получаем



следовательно,



Из последнего соотношения следует, что

,

а эти соотношения означают единственность баротропной компоненты.

**Давление.** Учитывая, что  из первых двух уравнений (11) для давления можем выписать

 (15)

**Бароклинная компонента.** Задача для бароклинной компоненты получается из системы (6)-(10) с учетом  и (15):



краевые условия:



Начальные условия:



Вводя комплексную скорость



получим систему

 (16)  (17)

. (18)

Известно, что функция



является решением уравнения (16). Из краевых условий (17) следует, что ,  - любое. Т.е. получили единственность бароклинной компоненты.

Задача для вертикальной компоненты имеет вид:



Данная задача имеет тривиальное решение.