

А. И. Рыжкин, А. Б. Усов (Ростов-на-Дону, ЮФУ). **Использование игр Гермейера Γ_1 и Γ_2 при моделировании системы контроля судовых балластных вод..**

Исследуется статическая двухуровневая теоретико-игровая модель системы контроля водяного балласта судов. Проводится сравнение результатов исследования модели с точки зрения игр Гермейера Γ_1 и Γ_2 . Система включает в себя источники воздействия верхнего (начальник порта, НП), нижнего (капитан судна, КС) уровней и управляемую систему (УС, акватория порта) [1]. НП воздействует на КС, КС на УС. Воздействуя на УС, КС преследует свои эгоистические цели. Эти цели не совпадают с объективно существующими целями поддержания УС в заданном состоянии. Нужен НП, который, воздействуя на КС и УС, способен обеспечить поддержание УС в заданном состоянии. Кроме того, он стремится к максимизации своего дохода, воздействуя на целевую функцию КС. Целью КС является максимизация прибыли, полученной от фрахта, за вычетом издержек. УС находится в заданном состоянии, если выполнены стандарты качества морской воды.

Полученная задача представляет собой нелинейную задачу условной оптимизации, решаемую с учетом иерархии в отношениях между субъектами управления. Алгоритм решения задачи основан на построении равновесия по Штакельбергу в играх Гермейера Γ_1 и Γ_2 с учетом требований поддержания системы в заданном состоянии [2]. В общем случае модель исследуется путем имитации и прямого упорядоченного перебора областей допустимых управлений субъектов управления [3].

Анализ полученных результатов позволил сделать следующие выводы: НП в игре Γ_2 всегда получает доход не меньше дохода в случае игры Γ_1 , однако прибыль КС в игре Γ_2 может быть как выше, так и ниже прибыли в игре Γ_1 ; при увеличении в игре Γ_2 по сравнению с игрой Γ_1 размера платы за сброс единицы балластных вод увеличивается размер перевозимой массы груза, а в противном случае уменьшается; в случае игры Γ_2 при высоком размере расходов на очистку акватории порта от загрязняющих веществ, НП вынуждает КС выбрать для перевозки меньшую массу груза, однако уменьшает размер платы за сброс единицы балластных вод (по сравнению с игрой Γ_1) для склонения КС к сотрудничеству. В этом случае КС и НП получают более высокий, чем в игре Γ_1 , доход.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Усов А. Б. Модели иерархического управления качеством водных ресурсов. Ростов-на-Дону: ЦВВР, 2006, 291 с.
2. Угольничкий Г. А. Иерархическое управление устойчивым развитием. М.: Физматлит, 2010, 336 с.
3. Лесин В. В., Лисовец Ю. П. Основы методов оптимизации. М.: МАИ, 1998, 344 с.

