

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ХОККЕИСТОВ НА ТРАВЕ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Виктор Костюкевич

Винницкий государственный педагогический университет имени Михаила Коцюбинского

Анотація

У статті на основі кореляційно-аналізу розглядається статистична взаємозалежність спеціальних здібностей хокеїстів на траві високої кваліфікації.

Annotation

In the article on the basis of cross-correlation analysis statistical interdependence of the special capabilities of hockey players is examined on the grass of high qualification.

Постановка проблеми. Корреляционный анализ, как и другие статистические методы, основан на использовании вероятностных моделей, описывающих поведение исследуемых признаков в некоторой генеральной совокупности, из которой получены экспериментальные значения x_i и y_i [1, 2, 4, 5, 6]. То есть, корреляция заключается в том, что средняя величина одного показателя изменяется в зависимости от значения другого. Одна из форм статистической зависимости – корреляционная зависимость. Эта зависимость между двумя (парная корреляция) или несколькими (множественная корреляция) факторами [3, 9].

В нашем исследовании представляет интерес как в определении парной так и множественной корреляционной зависимости. Это важно потому, что структура уровня подготовленности хоккеистов состоит из многих составляющих, которые влияют на выполнение двигательной деятельности не отдельно, а во взаимосвязи и в определенной зависимости. В этой связи очень важно определить статистическую взаимосвязь, например, между уровнем МПК и специальной выносливостью, уровнем развития скоростно-силовых качеств и показателями соревно-

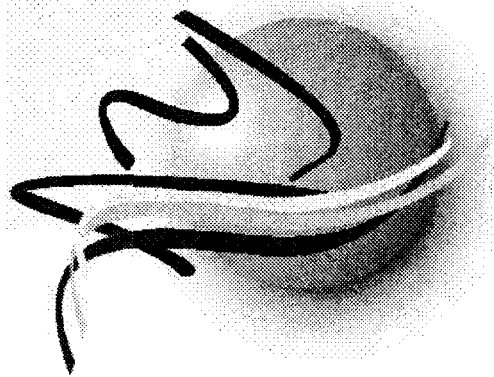
вательной деятельности, и пр. (парная корреляция).

С другой стороны, наиболее важным показателем в общей структуре специальных способностей хоккеистов является спортивный результат. В нашем случае это интегральная оценка (ИО) соревновательной деятельности. Возникает задача определить, в какой мере интегральная оценка зависит от других показателей характеризующих комплексный уровень подготовленности игроков (множественная корреляция).

Цель исследования – определение корреляционных зависимостей между отдельными показателями специальных способностей хоккеистов на траве высокой квалификации.

В исследовании приняло участие 40 полевых игроков, входящих в основные составы двух ведущих клубов страны «Олимпия–Колос–Секвоя» (Винница) и «Динамо–ШВСМ–ВДПУ» (Винница), а также игроки сборной команды Украины из других клубов. Средний возраст игроков – 24,3 года. Тестирование осуществлялось в соревновательном периоде годового тренировочного цикла.

Для определения достоверности взаимосвязи между различными показателями специальных



способностей хоккеистов на траве применяли парный коэффициент корреляции Пирсона r_{xy} . Предварительно экспериментальные выборки были проверены на нормальное распределения (W критерий Шапиро-Уилки) [1, 6, 7].

Результаты исследования.

Корреляционная матрица специальных способностей хоккеистов на траве высокой квалификации составлена из 28 показателей, которые были разбиты на шесть уровней: морфофункциональный уровень (возраст; рост; масса тела; индекс Кетле); уровень функциональной подготовленности (МПК_{макс}; МПК_{отн}; PWC170; PWC170(V)); уровень физической подготовленности (бег 30 м с высокого старта; прыжок в длину с места; челночный бег 180 м; тест Купера); уровень технико-тактического мастерства (УТТМ в 1-м РКС; УТТМ во 2-м РКС; УТТМ в 3-м РКС; среднее значение УТТМ)*; уровень технической подготовленности во взаимосвязи с двигательными способностями (бег 14,63 м с выбивание мяча; ведение мяча – обводка стоек – удар по воротам; ведение – передача мяча в цель; бросок мяча клюшкой на дальность; серия ударов по воротам); соревновательный уровень (коэффициент интенсивности; коэффициент мобильности; коэффициент агрессивности; коэффициент эффективности; коэффициент эффективности единоборств; коэффициент созидания; интегральная оценка соревновательной деятельности)**.

Корреляционная матрица специальных способностей полевых игроков представлена в табл. 1.

Анализ таблицы позволяет выявить статистически значимы коэффициенты парной корреляции между показателями, которые имеют наибольшее информационное значение в структуре специальной подготовленности хоккеистов. В первую очередь это касается уровня технико-тактического мастерства. Значения коэффициентов корреляции между уровнями мастерства игроков в 1-м, 2-м и 3-м РКС находятся в пределах от $r=0,334$ до $r=0,943$. Наблюдаемые статистически достоверные взаимосвязи в показателях технико-тактического мастерства хоккеистов обусловлены с одной стороны определяющим значением этих показателей в структуре подготовленности хоккеистов на траве высокой квалификации, а с другой – достаточно высоким объемом овладения техническими приёмами, выполняемыми в вариативных условиях. Корреляционный анализ подтвердил предположение, что для высококвалифицированных хоккеистов характерной особенностью является оптимальное сочетание выполнения игровых приёмов во всех трёх режимах координационной сложности.

Статистически значимы значения корреляции также наблюдаются между отдельными показателями специальных способностей хоккеистов, в частности массоростовой показатель (индекс Кетле) коррелирует с показателями максимального ($r=0,354$) и относительного ($r=0,727$) потреблением кислорода. Статистически значимые отрицательные корреляционные значения выявлены между ИК и показателями физической рабо-

тоспособности PWC170 ($r=0,619$). То есть более низкие значения ИК характеризуют более высокую работоспособность игроков.

Корреляционный анализ подтвердил предположение, что в процессе игры хоккеистам необходимо выполнять оптимальный уровень технико-тактических действий (КИ), которые преимущественно должны быть выполнены в движении с ограничением в пространстве и времени (КМ). При этом хоккеист должен активно участвовать в различных единоборствах как в фазе владения так и фазе отбора мяча (КА). В то же время количественное выполнение технико-тактических действий в игре должно быть оптимизировано по отношению к таким качественным показателям как КЭ ($r=0,270$), КЭЕ ($r=0,446$) и КС ($r=0,397$).

Что касается выявленных статистических взаимосвязей между отдельными специфическими показателями соревновательной деятельности и показателями специальных способностей высококвалифицированных хоккеистов (см. табл. 1), то следует обозначить такие выводы:

- значение КИ статистически взаимосвязано с уровнем технико-тактического мастерства хоккеистов в 1-м РКС ($r=0,454$), во 2-м РКС ($r=0,556$), в 3-м РКС ($r=0,563$) и среднем значении УТТМ ($r=0,510$). Кроме этого КИ взаимосвязано от таких показателей специальных способностей хоккеистов, как бег 14,63 м с выбиванием мяча ($r=0,510$), бросок мяча клюшкой на дальность

* Уровень технико-тактического мастерства (УТТМ) определялся экспертами. При этом к 1-му РКС входили технические приёмы, которые выполняли хоккеисты на месте или на удобной скорости передвижения; ко 2-му РКС – технические приёмы, выполняемые в движении с ограничением в пространстве и времени; к 3-му РКС – технические приёмы, выполняемые в борьбе с соперником.

** Методика определения специальных показателей всех шести уровней подготовленности хоккеистов на траве изложена в монографии: Костюкевич В.М. Моделирование соревновательной деятельности в хоккее на траве. / В.М. Костюкевич. – К.: Освіта України, 2010. – 564 с.



Таблица 1

Корреляционная матрица специальных способностей хоккеистов на траве высокой квалификации (полевые игроки, п=40)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | |
| 1 | * -043 | 282 | 346 | 087 | -263 | -195 | 058 | 048 | -183 | 318 | -020 | 389 | 370 | 333 | 356 | 173 | -195 | 018 | 382 | 071 | 250 | 249 | -150 | 081 | -026 | 221 | 146 | |
| 2 | * | 629 | 395 | 443 | -252 | -294 | 261 | 043 | 396 | 103 | -154 | -181 | -209 | -201 | -224 | 098 | 251 | 137 | 229 | 161 | 022 | -027 | -332 | -207 | -340 | 119 | -262 | |
| 3 | * | * | 962 | 431 | -689 | -611 | 241 | -112 | 339 | 231 | -246 | -003 | -036 | -080 | -004 | 069 | 078 | 163 | 309 | 142 | 025 | 008 | -243 | -140 | -350 | -019 | -223 | |
| 4 | * | * | * | 354 | -727 | -619 | 196 | -155 | 262 | 232 | -232 | 060 | 030 | -026 | 073 | 046 | 004 | 146 | 286 | 114 | 022 | 021 | -167 | -092 | -294 | -063 | -168 | |
| 5 | * | * | * | * | 279 | 163 | 760 | -077 | 361 | -143 | 290 | 097 | 117 | 143 | 091 | -072 | -021 | 037 | 301 | 095 | 228 | 277 | 013 | 107 | 165 | 331 | 311 | |
| 6 | * | * | * | * | * | 759 | 323 | 037 | -063 | -411 | 469 | 010 | 101 | 166 | 031 | -123 | -071 | -116 | -129 | -065 | 127 | 167 | 184 | 310 | 423 | 320 | 413 | |
| 7 | * | * | * | * | * | * | 513 | -078 | 021 | -431 | 579 | 035 | 056 | 095 | 002 | -174 | -044 | -253 | -194 | -014 | 185 | 158 | 276 | 207 | 453 | 154 | 430 | |
| 8 | * | * | * | * | * | * | * | -143 | 268 | -219 | 540 | 093 | 106 | 119 | 058 | -199 | -058 | -153 | 196 | 063 | 258 | 225 | 073 | 153 | 211 | 400 | 362 | |
| 9 | * | * | * | * | * | * | * | -455 | 349 | -121 | -210 | -228 | -232 | -234 | 648 | 445 | 236 | -007 | 238 | -088 | -181 | -295 | -195 | -201 | -128 | -358 | | |
| 10 | * | * | * | * | * | * | * | -452 | 029 | 178 | 166 | 121 | 137 | -520 | -365 | 005 | 233 | -249 | 095 | 141 | 080 | -041 | 270 | 084 | 202 | | | |
| 11 | * | * | * | * | * | * | * | -479 | * | -134 | -166 | -183 | -099 | 387 | 386 | 097 | 084 | 276 | -227 | -202 | -283 | -161 | -465 | -133 | -455 | | | |
| 12 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | -134 | -166 | -183 | -099 | 387 | 386 | 097 | 084 | 276 | -227 | -202 | -283 | -161 | -465 | -133 | -455 | | | |
| 13 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 922 | 826 | 914 | -334 | -575 | -055 | 624 | -387 | 454 | 545 | 245 | 122 | 238 | 317 | 623 | | | | |
| 14 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 943 | 941 | -314 | -585 | -163 | 625 | -466 | 556 | 637 | 136 | 248 | 255 | 334 | 656 | | | | | |
| 15 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 925 | -256 | -508 | -199 | 549 | -431 | 563 | 636 | 125 | 303 | 259 | 379 | 670 | | | | | | |
| 16 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | -287 | -524 | -111 | 556 | -405 | 510 | 580 | 158 | 292 | 306 | 307 | 643 | | | | | | |
| 17 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | -524 | -111 | 556 | -405 | 510 | 580 | 158 | 292 | 306 | 307 | 643 | | | | | | |
| 18 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 296 | * | 296 | -396 | 621 | -202 | -304 | -171 | -282 | -452 | -265 | -474 | | | | | |
| 19 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | -089 | 416 | -151 | -111 | -206 | -036 | -115 | 086 | -209 | | | | | |
| 20 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | -228 | 458 | 436 | -091 | 244 | 100 | 338 | 390 | | | | | |
| 21 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | -347 | -374 | -040 | -099 | -159 | -203 | -367 | | | | | |
| 22 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 892 | -102 | 288 | 026 | 242 | 689 | | | | | | |
| 23 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 070 | 227 | 058 | 243 | 795 | | | | | | |
| 24 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | -422 | 134 | -144 | 475 | | | | | | |
| 25 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 528 | 290 | 270 | | | | | | |
| 26 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 186 | 446 | | | | | | |
| 27 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 28 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

Примечание: Здесь ноль и запятая опущены; 1. Возраст, лет; 2. Рост, см; 3. Масса тела, кг; 4. Индекс Кетле, г·см⁻³; 5. МПК_{макс} л·мин⁻¹·кг⁻¹; 6. МПК_{сред} мл·мин⁻¹·кг⁻¹; 7. PWC₁₇₀ кгм·мин⁻¹·кг⁻¹; 8. PWC₃₀₀ м·с⁻¹; 9. Бег 30 м с высокого старта, с; 10. Прыжки в длину с места, м; 11. Челночный бег 180 м, с; 12. Тест Купера, м; 13. УТТМ – 1 РКС, баллы; 14. УТТМ – 2 РКС, баллы; 15. УТТМ – 3 РКС, баллы; 16. УТТМ – среднее значение, баллы; 17. Бег 14,63 м с выбиванием мяча, с; 18. Ведение мяча – обводка стоек – удар по воротам, с; 19. Ведение – передача мяча в цель, с; 20. Бросок мяча клюшкой на дальность, м; 21. Серия ударов по воротам, с; 22. Коэффициент интенсивности, баллы; 23. Коэффициент мобильности, баллы; 24. Коэффициент агрессивности, баллы; 25. Коэффициент эффективности, баллы; 26. Коэффициент эффективности единоборств, баллы; 27. Коэффициент создания, баллы; 28. Интегральная оценка, баллы. Коэффициенты корреляции статистически значимы на уровне $P < 0,05$ (выделены жирным шрифтом).

| | | |
|--|---------|--|
| Интегральная оценка соревновательной деятельности, баллы | 0,689** | Коэффициент интенсивности, баллы |
| | 0,795** | Коэффициент мобильности, баллы |
| | 0,475** | Коэффициент агрессивности, баллы |
| | 0,270 | Коэффициент эффективности, баллы |
| | 0,446** | Коэффициент эффективности единоборств, баллы |
| | 0,397* | Коэффициент созидания, баллы |

Рис. 1. Корреляционная статистическая взаимосвязь интегральной оценки соревновательной деятельности и специфических показателей соревновательной деятельности хоккеистов на траве высокой квалификации ($n=40$); * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$

($r=0,458$) и серия ударов по воротам ($r=0,347$); значение КМ статистически взаимосвязано практически с теми же показателями, что и значение КИ: с УТТМ в 1-м РКС ($r=0,545$), во 2-м РКС ($r=0,635$), в 3-м РКС ($r=0,336$) и среднем значением ($r=0,580$), а также показателями уровня технической подготовки во взаимосвязи с двигательными способностями – тестами: 14,63 м с выбиванием мяча ($r=0,580$), ведение мяча – обводка стоек – удар по воротам ($r=0,304$), бросок мяча клюшкой на дальность ($r=0,436$) и серия ударов по воротам ($r=0,374$); значение КА статистически коррелирует только с показателями роста хоккеистов ($r=-0,332$). С практической точки зрения здесь быстрее всего имеет место ложной корреляции, которое обуслов-

лено в большей мере случайными переменными выборки, а не эмпирической закономерностью. Тем более, что как видно из табл. 2 интегральная оценка соревновательной деятельности не имеет достоверной статистической взаимосвязи с показателями роста хоккеистов ($r=-0,262$); значение КЭ статистически зависит лишь от показателя аэробной производительности – МПКотн ($r=0,310$), что в определенной степени согласовывается с предположением о том, что игрок более с высоким уровнем функциональной подготовки менее подвержен утомляемости в процессе игры, а значит его действия на поле будут более эффективными; значение КЭЕ статистически коррелирует с показателями всех уровней специальных способностей хоккеистов на

траве высокой квалификации. То есть наблюдается статистическая взаимосвязь: с показателями морфофункционального уровня – ростом ($r=0,340$), массой тела ($r=-0,350$); с показателями уровня функциональной подготовленности – МПКотн ($r=0,423$), PWC170 ($r=0,453$) и показателями уровня физической подготовленности – тестом челночный бег 180 м ($r=-0,465$) и тестом Купера ($r=-0,465$); с показателями среднего значения УТТМ ($r=-0,306$), а также показателями уровня технической подготовленности во взаимосвязи с двигательными способностями – тестом бег 14,63 м с выбиванием мяча ($r=0,306$) и тестом ведение мяча – обводка стоек – удар по воротам ($r=-0,452$). Таким образом, анализ табл. 1 позволяет сделать вывод, что специфический показатель соревновательной деятельности «коэффициент эффективности единоборств» зависит от комплексного уровня подготовленности хоккеистов и может считаться как один из самых информативных показателей спортивного мастерства игрока, проявленного в игре. Такой вывод может быть логически правильным исходя из принципа превалирующего значения качества над количеством. Например, если игрок в ходе матча 20 раз принял участие в единоборствах и только два из них выиграл, то этим самым 18 раз он позволил игрокам противоположной команды продолжать владеть мячом. В то же время, если хоккеист выигрывает 8 единоборств из 10-ти, то всего лишь 2 раза игроки команды сумеют продолжить атакующие действия;



| | | |
|--|-----------|--|
| Интегральная оценка соревновательной деятельности, баллы | 0,311* | МПК _{макс} , л·мин ⁻¹ |
| | 0,413** | МПК _{отн} , мл·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹ |
| | 0,430** | PWC ₁₇₀ , кгм·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹ |
| | 0,362* | PWC ₁₇₀ (V), м·с ⁻¹ |
| | - 0,358* | Бег 30 м с высокого старта, с |
| | - 0,455** | Челночный бег 180 м, с |
| | - 0,455** | Тест Купера, м |
| | 0,623** | УТТМ – 1 РКС, баллы |
| | 0,656** | УТТМ – 2 РКС, баллы |
| | 0,670** | УТТМ – 3 РКС, баллы |
| | 0,643** | УТТМ – среднее значение, баллы |
| | 0,643** | Бег 14,63 м с выбиванием мяча, с |
| | - 0,474** | Ведение мяча – обводка стоек – удар по воротам, с |
| | - 0,390* | Бросок мяча клюшкой на дальность, м |
| | - 0,367* | Серия ударов по воротам, с |

Рис.2. Корреляционная статистическая взаимосвязь интегральной оценки соревновательной деятельности и показателей специальных способностей хоккеистов на траве высокой квалификации ($n=40$), * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$.



Корреляционная взаимосвязь показателей соревновательной деятельности со специфическими показателями специальных способностей хоккеистов на траве высокой квалификации (полевые игроки, $n=40$)

| № п/п | Показатели специальной подготовленности | Специфические показатели соревновательной деятельности | | | | | | |
|-------|---|--|--------------|--------------|-------------|---------------|--------------|---------------|
| | | КИ | КМ | КА | КЭ | КЭЕ | КС | ИО |
| 1 | Возраст, лет | 250 | 249 | -150 | 081 | -026 | 221 | 146 |
| 2 | Рост, см | 022 | -027 | -332* | -207 | -340* | 119 | -262 |
| 3 | Масса тела, кг | 025 | 008 | -243 | -140 | -350* | -019 | -223 |
| 4 | Индекс Кетле, г·см ⁻¹ | 022 | 021 | -167 | -092 | -294 | -063 | -168 |
| 5 | МПК _{макс} , л·мин ⁻¹ | 228 | 277 | 013 | 107 | 165 | 331* | 311* |
| 6 | МПК _{отн} , мл·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹ | 127 | 167 | 184 | 310* | 423** | 320* | 413** |
| 7 | PWC170, кгм·мин ⁻¹ ·кг ⁻¹ | 185 | 158 | 276 | 207 | 453** | 154 | 430** |
| 8 | PWC170 (V), м·с ⁻¹ | 258 | 225 | 073 | 153 | 211 | 400** | 362* |
| 9 | Бег 30 м с высокого старта, с | -088 | -181 | -295 | -195 | -201 | -128 | -358* |
| 10 | Прыжки в длину с места, м | 095 | 141 | 080 | -041 | 270 | 084 | 202 |
| 11 | Челночный бег 180 м, с | -227 | -202 | -283 | -161 | -465** | -133 | -455** |
| 12 | Тест Купера, м | -227 | -202 | -283 | -161 | -465** | -133 | -455** |
| 13 | УТТМ – 1 РКС, баллы | 454** | 545** | 245 | 122 | 238 | 317* | 623** |
| 14 | УТТМ – 2 РКС, баллы | 556** | 637** | 136 | 248 | 255 | 334* | 656** |
| 15 | УТТМ – 3 РКС, баллы | 563** | 636** | 125 | 303 | 259 | 379* | 670** |
| 16 | Среднее значение УТТМ, баллы | 510** | 580** | 158 | 292 | 306* | 307* | 643** |
| 17 | Бег 14,63 м с выбиванием мяча, с | 510** | 580** | 158 | 292 | 306* | 307* | 643** |
| 18 | Ведение – обводка стоек – удар по воротам, с | -202 | -304* | -171 | -282 | -452** | -265 | -474** |
| 19 | Ведение – передача мяча в цель, с | -151 | -111 | -206 | -036 | -115 | 086 | -209 |
| 20 | Бросок мяча клюшкой на дальность, м | 458** | 436* | -091 | 244 | 100 | 338* | 390* |
| 21 | Серия ударов по воротам, с | -347* | -374* | -040 | -099 | -159 | -203 | -367* |

Примечание: ноль и запятая опущены, * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$.

значение КС статистически взаимосвязано с показателями МПК_{макс} ($r=0,331$), МПК_{отн} ($r=0,320$), PWC170 ($r=0,400$), УТТМ в 1-м РКС ($r=0,317$), УТТМ во 2-м РКС ($r=0,334$), УТТМ в 3-м РКС ($r=0,379$), среднем значением УТТМ ($r=0,307$), бега 14,63 м с выбиванием мяча ($r=0,307$). Высокое значение коэффициента соиздания характерно для игроков, которые умеют обострить игру, принять участие в организации и завершении атакующих действий ко-

манды и т.д. Поэтому такие игроки должны в первую очередь владеть высоким уровнем технико-тактического мастерства, иметь оптимальный уровень функциональной и физической подготовленности. В подтверждении этого приведены данные корреляционного анализа (см. табл. 1).

Несмотря на достаточно высокое значение специфических коэффициентов, в тоже время наиболее объективным критерием уровня соревновательной подготовленности является интегральная оценка

соревновательной деятельности хоккеистов на траве высокой квалификации. В первую очередь это обусловлено тем, что ИО отражает значение всех показателей соревновательной деятельности. С другой стороны корреляционный анализ должен был подтвердить предположение, что высокое значение ИО преимущественно определяется комплексным уровнем подготовленности, то есть, показателями специальных способностей хоккеиста.

С помощью коэффициента множественной корреляции опре-



делены статистически значимые взаимосвязи между ИО и показателями специальных способностей хоккеистов на траве высокой квалификации. Из 21 показателя статистическая взаимозависимость выявлена между ИО и 15 показателями специальных способностей хоккеистов (рис. 2). Следует обратить внимание, что не наблюдается статистической взаимосвязи между ИО и показателями морфофункционального уровня подготовленности (возраста, роста, массы тела, ИК).

Показатели специальных способностей хоккеистов, которые статистически коррелируют с ИО условно можно разбить на две группы: из статистической взаимосвязью на уровне значимости $P < 0,05$ и статистической взаимосвязью на уровне значимости $P < 0,01$. В первую группу вошли тесты: МПКмакс ($r=0,311$), PWC170(V) ($r=0,362$), ведение мяча – обводка стоек – удар по воротам ($r=0,390$) и бросок мяча клюшкой на дальность ($r=0,367$). Во вторую группу вошли показатели, статистическая взаимосвязь которых с ИО была выявлена на уровне значимости $P < 0,01$. В этом случае можно говорить о более

зависимом значении ИО от показателей специальных способностей игроков.

То есть, ИО обусловлена уровнем функциональной подготовленности хоккеистов (МПКотн, $r=0,413$; PWC170, $r=0,430$), уровнем физической подготовленности (челночный бег 180 м, $r=0,455$; тест Купера, $r=0,455$), уровнем технико-тактического мастерства (УТТМ в 1-м РКС, $r=0,623$; УТТМ – во 2-м РКС, $r=0,656$; УТТМ – в 3-м РКС, $r=0,670$; УТТМ – среднее значение, $r=0,643$), уровнем специальных скоростно-силовых качеств (бег 14,63 м с выбиванием мяча, $r=0,474$).

Выводы.

Приведённые значения корреляционного анализа позволили выявить наиболее существенные показатели специальных способностей от которых зависит соревновательная деятельность высококвалифицированных хоккеистов на траве.

Перспектива дальнейших исследований этой проблемы связана с определением факторной структуры специальных способностей хоккеистов, что в свою очередь позволит оптимизировать тренировочный процесс хоккейной команды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Денисова Л.В. Измерение и методы математической статистики в физическом воспитании и спорте / Л.В. Денисова, И.В. Хмельницкая, Л.А. Харченко. – К.: Олимп. л-ра, 2008. – 127 с.
2. Закс Л. Статистическое оценивание. Пер с нем. / Л. Закс. – М.: Статистика, 1976. – 598 с.
3. Зациорский В.М. Кибернетика, математика, спорт. / В.М. Зациорский. – Физкультура и спорт, 1969. – 198 с.
4. Мармоза А.Т. Практикум з теорії статистики. / А.Т. Мармоза. – К.: Ельга, Ніка – Центр, 2003. – 344 с.
5. Начинская С.В. Основы спортивной статистики. / С.В. Начинская. – К.: Вища школа, 1987. – 190 с.
6. Основы математической статистики: Учебное пособие / Под ред. В.С. Иванова. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 176 с.
7. Vincent W.I. Statistics in kinesiology. / W.I. Vincent. – 3rd ed. Champaign: Human Kinetics, 2005. – 312 p.

