

## **Тема 4. Проблема змінних експериментального дослідження. Залежні, незалежні і зовнішні змінні експерименту (2 год.)**

### **План заняття:**

1. Поняття про змінні експерименту та відношення між ними.
2. Характеристика незалежних змінних експерименту.
3. Характеристика залежних змінних експерименту.
4. Характеристика зовнішніх (побічних, додаткових) змінних експерименту.
5. Способи контролю незалежної змінної. Методи контролю зовнішніх (побічних і додаткових) змінних.

**Провідні поняття теми:** експериментальні змінні, незалежні змінні, залежні змінні, зовнішні змінні, побічні змінні, активний контроль незалежної змінної, пасивний контроль незалежної змінної, типи залежної змінної, змінна-модератор, контроль зовнішніх змінних, елімінація зовнішніх змінних, константність умов, балансування, контрбалансування, рандомізація, функціональна залежність, причинна залежність

### **Рекомендована література:**

1. Горбатов Д.С. Практикум по психологическому исследованию: Учеб. пособие. – Самара: Изд. дом “БАХРАХ – М”, 2000. – С. 16-51.
2. Готтсданкер Р. Основы психологического эксперимента. – М.: Изд-во МГУ, 1982. – 464 с.
3. Гудвин Дж. Исследование в психологии. – СПб., 2004
4. Дружинин В.Н. Структура и логика психологического исследования. – М.: ИП РАН, 1994. – 164 с.
5. Корнилова Т.В. Введение в психологический эксперимент. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГУ; Изд-во ЧеРо, 2001. – С. 3-38.
6. Корнилова Т.В. Экспериментальная психология. Теория и методы. – М., 2003
7. Мартин Д. Психологические эксперименты. – СПб., 2002

8. Поппер К. Логика и рост научного знания: Избр. работы. – М.: Прогресс, 1984. – 605 с.
9. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Рівне: видавець Олег Зень, 2008. – 496 с.
10. Фресс П. Экспериментальный метод // Экспериментальная психология / Под ред. П. Фресса, Ж. Пиаже. – М.: Прогресс, 1966. – С. 99-154.

### **Зміст лекційного заняття:**

Термін змінна є одним із найбільш поширених понять в практиці наукових досліджень. Зазвичай він належить до умов, які маніпулюються в експерименті, і використовується у поєднанні з поняттям експериментальний вплив, тобто експериментальні впливи відповідають різним рівням однієї і тієї ж змінної. Існують інші контексти, в яких також використовуються поняття змінної.

Термін змінна належить до якоїсь характеристики оточуючого світу, яку можна конкретизувати принаймні в двох або більшій кількості шкальних оцінок. Скажімо, такі визначення характеристик оточуючого світу, як кольори об'єктів – червоний, чорний, зелений, синій, можуть розглядатися як змінні кольору. Фізичні маніпулювання електромагнітної довжини хвилі є самі по собі фізичною змінною, яка призводить до змін у вербальних звітах щодо відчуття кольору.

Отже, дві зазначені вище змінні, наведені у цьому прикладі, є конкретними характеристиками оточуючого світу: електромагнітний спектр і відчуття людиною різного кольору. Кожна з характеристик уточнюється в термінах двох або більше шкальних оцінок. Фактично було б важливо визначити ці дві змінні як виміри або як континуум, оскільки існує велика кількість упорядкованих градацій від однієї шкальної оцінки до іншої в кожному випадку.

Наведена ілюстрація поняття змінної описує кореляцію між систематичними змінами однієї змінної, тобто різними величинами електромагнітного спектру, і відповідними змінами в іншій, тобто у суб'єктивному відчутті змін кольору. Статистична демонстрація цього

взаємозв'язку за допомогою коефіцієнта кореляції складає психофізичну функцію, за показниками якої співвідносяться варіювання характеристик фізичної змінної зі змінними психологічного відчуття.

Основним елементом у визначенні поняття змінної є те, що воно репрезентує сукупність різних шкальних оцінок. Наприклад, можна уточнити поняття інтелекту як операційно визначеної змінної в термінах різних величин коефіцієнта інтелекту, отриманого досліджуваними при виконанні тесту. Ці величини вказують на індивідуальні розбіжності відносно представленості однієї і тієї ж змінної. Та сама логіка може бути застосована до будь-якого важливого поняття в психології, яке розглядається як змінна. Шляхом упорядкування умов вимірювання в такий спосіб, щоб можна було отримати різні величини змінної або від одних і тих же суб'єктів при різних умовах, або від різних суб'єктів при одній і тій же умові, такі інтегровані психічні явища, як агресія, залежність, потреба у досягненні успіху, тривога, альтруїзм також можуть відповідати базовим вимогам, які дозволяють визначити їх як змінні.

Змінна являє собою будь-який аспект дійсності, який можна змінити, виявити ці зміни і зафіксувати їх в експерименті.

Розрізняють такі види змінних:

- незалежна змінна, яку змінює експериментатор з метою перевірити її вплив на інший аспект дійсності;
- залежна змінна – аспект дійсності, який змінюється у відповідь на введення незалежної змінної;
- проміжні змінні (інша назва – змінні-модератори) – фактори, які опосередковують вплив незалежної змінної на залежну, зокрема вік, стать, соціальний статус, фізіологічний чи психологічний стан досліджуваних тощо; ці ж змінні можуть виступати як незалежні у диференціально-психологічних дослідженнях, наприклад, коли виявляється залежність певних психічних якостей від статі, статусу, віку досліджуваного тощо;
- зовнішні змінні, або змінні, що контролюються (інша назва – побічні змінні) – ті умови, які під час експерименту не повинні змінюватися, щоб не

порушити логіку виведення причинно-наслідкового зв'язку з тим, щоб динаміку залежної змінної можна було пояснити дією саме незалежної змінної, а не інших факторів.

Проміжні змінні й змінні, що контролюються, які відіграють суттєву роль у встановленні причинно-наслідкових зв'язків між незалежною і залежною змінними, називають додатковими змінними. Обрані рівні додаткових змінних визначають можливість подальших узагальнень (ті рамки, в яких діють установлені закономірності) і, таким чином, обмежують можливість перенесення отриманих в експерименті даних на більш широкі ситуації, відмінні від заданих.

Отже, можна сказати, що експеримент є методом вивчення впливу незалежної змінної на залежну за умови врахування проміжних і контролю (тобто дотримання константних характеристик) побічних змінних.

Якщо змінна маніпулюється експериментатором, як це має місце в ситуації, де він варіює величини експериментальних впливів у різних групах досліджуваних або пропонує одній і тій же групі різні впливи в різних умовах дослідження, вона називається незалежною змінною. Наприклад, в експерименті, який ми розглядали як приклад закономірного взаємозв'язку між фрустрацією і агресією, маніпульована змінна відповідає розбіжностям в інтенсивності фрустрації, яку відчували учасники кожної групи. Суб'єкти, яких переривав у процесі виконання ними тестової діяльності з вирішення анаграм помічник експериментатора, як очікувалось, переживали більш високий рівень фрустрації, ніж ті суб'єкти, яких не відволікали під час виконання тесту. Можна було б також встановити три рівні змінної: високий, середній і низький. У групі, учасників якої ображали критичними зауваженнями, можна було б очікувати високий рівень фрустрації, в групі, де досліджуваних не ображали, але переривали критичними зауваженнями, – середній, і в групі, в якій кількість переривань діяльності була дуже незначною, – низький. Ці три величини, визначені в термінах операційних характеристик різних рівнів переривання чи дратування, відповідають поняттю, яке ми маємо на увазі, коли говоримо про

різні рівні незалежної змінної. Синонімами до них є експериментальні маніпуляції (експериментальні умови), або експериментальні впливи.

Оскільки в згаданому експерименті жодних спроб підрахувати чи виміряти рівень фрустрації не робилося, три рівні змінної "фрустрація" відповідають скоріше порядковій шкалі, ніж шкалі інтервалів.

Незалежні змінні можна класифікувати в термінах походження або джерела маніпульованих умов. Існують три основних типи незалежних змінних: ситуаційні змінні, змінні, пов'язані з психологічними характеристиками суб'єктів, і організаційні змінні, генетично притаманні суб'єктам.

Розглянемо перший тип – ситуаційні незалежні змінні. Велика кількість експериментів у психології передбачає маніпулювання ситуаційними умовами, в яких певний аспект психологічного оточення або тип завдання, який пропонується суб'єкту, чи соціальна ситуація варіюються для того, щоб простежити, як ці зміни впливають на поведінку або інші аспекти його функціонування. Різні рівні фрустрації, які застосовувалися у експерименті про фрустрацію і агресію, представляють собою ситуаційну незалежну змінну. Маніпулювання будь-якою рисою зовнішнього оточення, наприклад, тоном голосу, якістю освітлення, теж відносяться до прикладів ситуаційних незалежних змінних. Систематичне маніпулювання характеристиками завдання можна розглядати як незалежну змінну, пов'язану із завданням. Можна змінювати: 1) темп презентації матеріалу, який повинні опрацювати суб'єкти в експерименті; 2) інтервал між експериментальними випробуваннями (як це має місце при вивченні впливу розподіленого у часі та інтенсивного навчання); 3) тип матеріалу, який пред'являється для запам'ятовування (конкретні чи абстрактні слова, змістовні та незмістовні слова); 4) інструкції, як поводитися у тій чи іншій ситуації (наприклад, при дослідженні запам'ятовування слів застосовується опора на наочні образи і т. ін.). Врешті-решт, можна варіювати безліч відтінків соціальної ситуації, в якій суб'єкти виконують завдання (соціальний склад групи; розмір групи; соціальні умови; тип групового тиску, який, наприклад, здійснюється на індивідуума з метою стимулювати його

конформність у групі, і т. ін.). Усі вони можуть виступати як ситуаційні незалежні змінні.

Отже, перелік параметрів оточуючого середовища, індивідуальних, диспозиційних характеристик суб'єктів, їх організаційних факторів, які можуть виступати у вигляді незалежних змінних, дуже великий і зручно пропонувати деякі універсальні ознаки, за якими можна класифікувати незалежні змінні.

Першою ознакою незалежної змінної є маніпулювання рівнями факторів впливу, тобто реалізація спеціальних зусиль експериментатора у напрямку забезпечення функціонального контролю змінної.

Щоб забезпечити варіювання незалежної змінної, її можна представити в якій-небудь шкалі, тобто через визначення як її якісних, так і кількісних характеристик. Те, що варіювання змінною залежить від засобів управління нею дослідником, дозволяє розглядати незалежну змінну як фактор впливу, або експериментальний вплив. У різних областях психологічного експериментування склалися різні уявлення про те, як психолог може управляти незалежною змінною як причинною, тобто змінною, яка зумовлює наступні зміни у поведінці чи стані досліджуваного.

Наукові школи в психології відрізняються не тільки за змістовними понятійними основами, а й відповідно до типів експериментів, які вони ввели в практику психологічних досліджень. Скажімо, при біхевіористському підході до організації експериментального дослідження стимульними факторами, що задавали рівні незалежної змінної, було маніпулювання умовами. У школі Курта Левіна вихідні позиції запропонованої ним теорії поля передбачали взаємодію змінних ситуацій і особистості для конкретизації мотиваційних настанов суб'єкта на рівні гіпотетичного конструкту – так званої квазіпотреби. У соціально-психологічних та психофізичних експериментах використовувалися різні уявлення про способи операціоналізації незалежної змінної. Найбільш важливими з них вважалася зміна інструкцій, що стало поширеним способом актуального управління стимульними умовами як незалежною змінною в психологічних дослідженнях.

Завдання, яке виконує людина, може залишатися тим самим, а експериментальні і контрольні умови відрізняються зміною інструкцій. Наприклад, нейтральна інструкція, як правило, представлена в контрольних умовах. Вдалий приклад протиставлення нейтральної та активної інструкції наводиться в підручнику Т. Корнілової, коли в експериментах на вирішування так званих малих творчих завдань нейтральна інструкція вимагає від досліджуваного тільки знайти варіанти вирішення проблемної ситуації, а мотивуюча може задавати мотивацію змагання з іншими, створювати орієнтацію на досягнення успіху при виконанні завдання (хто знайде більше варіантів вирішення завдання). Така інструкція задає більш активний рівень незалежної змінної і в експериментальних умовах виступає стимулятором мотивації досягнення.

Рівні незалежної змінної можуть бути представлені в різних схемах експериментів: міжгруповій, коли в одній групі задається нейтральна, а в іншій мотивуюча інструкція, чи інтраіндивідуальній, коли одні й ті самі досліджувані виконують запропоновану експериментальну діяльність з різними інструкціями.

В якості незалежної змінної можуть також виступати як деякі організмені, так і особистісні або диспозиційні характеристики суб'єктів. Отже, введена Куртом Левіном формула, що поведінка є функцією особистості і середовища, містить три основних типи джерел незалежних змінних, а саме: управління ситуаційними факторами, урахування диспозиційних індивідуальних розбіжностей та організмених факторів.

Змінні, які реконструюються як особистісні властивості, включають: мотиви, самоствавлення, самооцінку. їх інколи називають латентними. Вони виступають як потенційні фактори, які можуть визначати поведінку суб'єкта в експериментальних умовах.

В експериментах школи Курта Левіна маніпулювання особистісними змінними передбачалося можливим на підставі створення динамічних систем напруження, які зумовлюють спрямованість поведінки і виникнення квазіпотреб.

Відомим способом створення таких квазіпотреб є ефект незавершеної дії в дослідженні Б. Зейгарнік.

Маніпулюючи незалежними змінними, дослідник, насамперед, намагається вплинути на ці базові процеси, тобто на суб'єктивну психологічну реальність, яка не доступна безпосередньому спостереженню і має бути реконструйована ним. Отже, розуміння предмета вивчення при цьому не варто змішувати з розумінням можливостей управління чи маніпулювання змінними в психологічному експерименті.

Дж. Кемпбелл виділяє такі види незалежних змінних, як основу для створення експериментальних та контрольних умов.

Змінні, якими можна маніпулювати, тобто такі фактори, як, наприклад, метод навчання. Інші автори частіше вживають у цьому контексті поняття "стимульні умови", або "умови стимуляції", в ролі яких можуть виступати і цілісні ситуації, наприклад ситуації, що моделюються на тренажерах.

Потенційно маніпульовані змінні, які експериментатор в принципі міг би змінити, але з певних міркувань цього не робить. Кемпбелл називає в якості прикладу таких змінних шкільні предмети.

Відносно стабільні аспекти оточення: соціально-економічний рівень, населений пункт і т. ін. Ці змінні не знаходяться під безпосереднім контролем експериментатора, але можуть виступати в якості фіксованих основ для розрізнення досліджуваних або умов, в яких вивчається їх функціонування, на певні класи чи рівні незалежної змінної.

Організмені змінні: вік, стать, об'єктивні характеристики і змінні, які можуть бути попередньо виміряні за допомогою різноманітних психологічних методик.

У книзі іншого авторитетного психолога Х. Хекхаузена планування експерименту для вивчення проблем мотивації поведінки людини представлено як залежне від теоретичного розуміння конструктів мотив і мотивація. За таких умов засоби управління змінною, тобто інструкціями, підбір груп осіб, які мають різні характеристики мотивації, постають не як довільні рішення



експериментатора, а як вибір, зумовлений його розумінням предмета дослідження.

Говорячи про організаційні фактори, ми відзначали, що індивідуальні особистісні розбіжності можуть обиратися об'єктом маніпулювання в експериментах. Наприклад, можна використовувати в ролі досліджуваних суб'єктів, які перенесли конкретні хірургічні операції на головному мозку, або осіб, які проходять лікування з різними формами медикаментозного впливу на внутрішні органи, електричної і хімічної стимуляції різних структур мозку тощо.

Отже, щоб можна було маніпулювати змінною (що є основною характеристикою незалежної змінної), її необхідно представляти у різних варіаціях.

Найбільш поширеним прийомом є протиставлення ситуацій типу наявність експериментального впливу – відсутність його. Прикладом можуть бути експерименти з вивчення впливу певних речовин на стан організму, скажімо, кофеїну на активність організму. Досліджуваним однієї з груп пропонується кофеїн, іншій – плацебо (речовина, яка не має збуджувального ефекту, але сприймається як кофеїн). Групи досліджуваних порівнюють за результатами виконання тестів на оцінку уваги. Порівнюється кількість правильних відповідей та латентний період сенсомоторної реакції (класичні варіанти таких експериментів пропонуються авторами різних підручників з експериментальної психології для ілюстрації методології експериментування).

Ще одним засобом маніпулювання незалежною змінною є варіювання її інтенсивності (кількості, тривалості тощо). Вдалим прикладом можуть бути експерименти на вивчення впливу збуджувальної речовини на показники уваги або алкоголю – на швидкість реагування на сенсорні стимули (модель перевірки ефективності діяльності водія транспортних засобів).

Варіювання незалежною змінною може здійснюватися також шляхом приписування змінним певних типових ознак. Наприклад, у підручнику "Експериментальна методологія" Л. Крістенсен наводиться експеримент, у якому шкільний психолог запропонував учителеві на початку навчального року

обговорити з ним, який тип поведінки можна очікувати від учнів того класу, в якому він буде викладати. Дітей попередньо поділили в такі групи: (1) постійні порушники порядку в класі; (2) потенційні порушники порядку (за певних умов); (3) "ідеальні" учні. Через деякий час вчителів запропонували проранжувати дітей з точки зору проблемності їх поведінки. Виявилось, що попередня оцінка учнів спрацювала як певна установка щодо оцінки їх реальної поведінки.

Складною і цікавою проблемою у психологічному експериментуванні є операціоналізація змінних (це стосується як незалежної, так і залежної змінних). Якщо змінна має конкретні емпіричні референти, проблем з її операціоналізацією не виникає. Скажімо, якщо ми вивчаємо вплив темпу презентації інформації на її запам'ятовування, то операціоналізація темпу вирішується шляхом вибору конкретних часових інтервалів. Інші незалежні змінні, такі як ставлення, фрустрація, тривога, самооцінка, операціоналізувати складніше. У цьому випадку в завдання експериментатора входить моделювання певних ситуацій, які можуть породжувати у досліджуваних ті чи інші стани, ставлення, процеси. Наприклад, фрустрацію можна стимулювати не тільки шляхом, який ми розглядали вище (створення суб'єкту перешкод під час виконання ним іншої значущої діяльності), а й шляхом створення перешкод щодо отримання привабливих речей (скажімо, привабливих іграшок дітьми, якщо іграшки знаходяться у не доступному для них місці).

Таким, чином, незалежними змінними в експерименті можуть бути, поперше, **варіації ситуації:**

- зміни в навколишньому середовищі (фізичному, коли змінюються сенсорні й просторово-часові умови; соціальному, коли задається присутність чи відсутність експериментатора або інших людей; соціально-психологічному, коли задаються особливості спілкування і взаємодії досліджуваного й експериментатора або групи досліджуваних тощо);
- особливості завдання, тобто тієї діяльності, на яку спрямовуються досліджувані завдяки стимулюючому матеріалу та інструкції; при цьому можуть

змінюватися заохочення і покарання, засоби розв'язання, створюватися штучні перешкоди тощо;

***по-друге, варіації особистості:***

- спровоковані зміни (біологічні, коли здійснюється вплив на фізіологічні чи психофізіологічні показники, наприклад, через вживання ліків, і психологічні, коли здійснюється вплив на установки чи мотивацію, наприклад, через класичне підкріплення – матеріальну зацікавленість);

- зміни, на які посилаються (наприклад, у диференціально-психологічних дослідженнях створюються кілька груп, які різною мірою представляють вираженість певних рис).

При цьому незалежні змінні можуть бути кількісними (наприклад, кількість повторень, необхідних для запам'ятовування певного матеріалу) або якісними (наприклад, система виховання).

Отже, операційне визначення абстрактних понять передбачає також конструювання певних умов для виявлення процесів чи станів та властивостей, які репрезентовані цими поняттями. Подібні проблеми виникають і при аналізі залежної змінної.

Дуже важливою групою змінних у будь-якому науковому дослідженні є та, яку обирає експериментатор для того, щоб зафіксувати ефект експериментального впливу, тобто впливу незалежної змінної на залежну. Оскільки зміни в поведінці, стані організму, ставленні людини до певних ситуацій залежать від експериментальних маніпулювань або ситуаційних і організмних факторів, ці змінні отримали назву залежних змінних. Вимірювання їх в експерименті може здійснюватися різними способами, наприклад, шляхом реєстрації особливостей поведінки і фізіологічних реакцій організму; оцінки частотних характеристик певних поведінкових реакцій, аналізу особливостей прийняття рішень досліджуваним у різних ситуаціях, і т. ін.

Найбільш важливими в доборі залежних змінних є проблеми надійності, сенситивності і валідності змінних. Дослідники повинні завжди ставити собі такі запитання: чи демонструє обрана змінна достатню надійність в плані того, що

одна й та сама її величина може бути отримана при повторюванні ідентичних процедур? чи є ця змінна адекватною (валідною), тобто чи вимірює вона те, що повинна вимірювати, і як легко можна отримати бажаний ефект при її вимірюванні?

Часто використовується більше однієї характеристики залежної змінної і характер їх вимірювання в одному експерименті може відрізнятися і потребувати різних засобів.

Отже, залежними змінними в психологічному експерименті можуть бути: вербальні і невербальні параметри поведінки досліджуваного, які є опосередкованими показниками певних психічних якостей; формально-динамічні характеристики виконання діяльності – просторові, часові характеристики, точність дій, кількість помилок, латентний період, тобто час між пред'явленням стимулу та відповіддю; тривалість виконання дії – час між початком і закінченням завдання; темп або частота дій; ефективність виконання завдання тощо. Залежними змінними можуть, звичайно, бути і такі змістові змінні, які передбачають якісний опис поведінки і відповідне виокремлення її категорій, скажімо, коли вивчаються такі явища, як агресивність, активність, альтруїзм тощо. Якісні особливості поведінки, як правило, фіксуються в експертній оцінці, яку надають підготовлені спостерігачі за допомогою спеціальних карток спостереження.

З урахуванням критерію комплексності вимірюваних параметрів виокремлюють три типи залежних змінних: одномірні, коли реєструється тільки один параметр поведінки чи стану суб'єкта, який вважається проявом залежної змінної (наприклад, швидкість реакцій); багатомірні, коли залежна змінна виявляється через кілька параметрів, що можуть фіксуватися незалежно (наприклад, рівень інтелектуальної ефективності виявляється і через правильність розв'язання завдання і через час, витрачений на його розв'язання, і через оригінальність підходу до вирішення завдання); фундаментальні залежні змінні, коли між кількома параметрами, що визначають залежну змінну, можна

встановити функціональний зв'язок. Такі змінні застосовуються при вивченні агресії, емоційної напруженості.

Важливою властивістю залежної змінної є чутливість до рівня незалежної змінної. При цьому можливе виникнення так званого "ефекту стелі", коли різні незалежні змінні не впливають на залежну через надмірну легкість експериментальних завдань, і "ефекту підлоги", коли експериментальне завдання є таким складним, що рівень його виконання набагато нижчий за всі можливі рівні змінної.

Важливими аспектами при доборі як незалежної, так і залежної змінних є оцінка її валідності, тобто ступеня відповідності змінної змісту того процесу, який досліджується, а також адекватне моделювання умов для виявлення в експерименті досліджуваного феномену.

В якості прикладу в підручнику Т. Корнілової наводиться дослідження, проведене французьким послідовником поглядів Ж. Піаже на природу інтелекту і когнітивний розвиток людини. Він поставив завдання порівняти схеми вирішення завдань як показники інтелектуального розвитку, які використовуються в юнацькому віці (15-18 років) та в ранньому дорослому (19-22 роки). План порівняння емпіричних даних був достатньо простим. Досліджуваним пропонувалося вирішити дві хімічні задачі, які не потребували спеціальних знань. Досліджуваними були 15-річні десятикласники та 20-річні студенти. Незалежна змінна була представлена двома рівнями "дорослості". Задача вимагала від досліджуваного застосування елементів звичайної комбінаторики. Аналіз протоколів вирішення задач проводився з урахуванням тих стратегій рішення, які використовували досліджувані, а саме: стратегії зворотного зв'язку, алгоритмічної стратегії, стратегії виокремлення зразка методом гіпотетико-дедуктивного систематичного оцінювання.

Таким чином, той базовий процес, який вивчався, а саме використання людиною різних типів інтелектуальних операцій при вирішенні задач реконструювався шляхом множинних якісних і кількісних порівнянь. Ця багатомірна залежна змінна відбиває і вміння дослідника її змоделювати та

адекватно підібрати той аспект дослідження, який відповідає критерію валідності обраної залежної змінної, тобто тому базовому психологічному процесу, що вивчається в експерименті.

В якості зразка фундаментальної змінної можна навести залежну змінну в проведеному О. Носенко дослідженні стану емоційної напруженості, умови для моделювання якого передбачали вибір ситуацій реального іспиту та звичайного лабораторного заняття студентів. Щоб вивчити наявність емоційного процесу та інтенсивність переживання стану емоційної напруженості, автор звернулася в логіці уявлень про системність емоційної напруженості як стану до аналізу принаймні трьох аспектів виявлення цього стану: ставлення досліджуваних до ситуації, тобто характеристики образу ситуації (сприйняття ситуації як загрози чи як виклику до активізації зусиль на її успішне подолання). Залежно від того, як студенти сприймали ситуацію іспиту (як загрозу, чи як виклик), їхня поведінка проявлялася по-різному. В першому випадку спостерігались або ступорозний стан (інактивність), або хаотичні пошуки виходу з ситуації методом "спроб та помилок". У другому випадку простежувався стан емоційної активації, що виявлявся у виборі продуктивних підходів до вирішення екзаменаційних завдань, у своєрідному "укрупненні одиниць опрацювання інформації". Для оцінки стану емоційного напруження використовувалися також характеристики мовлення досліджуваних та особливості їх кінесики. Зокрема, реєструвалася поява аутистичних жестів як показників стану напруження (тобто жестів типу "самоадапторів" та "маніпуляторів", поява яких не контролюється суб'єктом).

Отже, завдяки реконструкції психологічного стану емоційної напруженості і виявленню його операційних показників у дослідженні була використана фундаментальна залежна змінна.

При вимірюванні залежної змінної необхідно забезпечити:

- а) надійність вимірювання, тобто достатній рівень постійності результатів;
- б) чутливість вимірюваного показника як індикатора того психологічного процесу чи стану, що обраний в якості залежної змінної;

в) спроможність залежної змінної надати уявлення саме про те явище (процес), для вимірювання якого вона обрана.

Як обрати початківцю в галузі психологічних досліджень достатньо чутливий засіб вимірювання залежної змінної? Перший крок на цьому шляху — проведення відповідного пошуку літератури і оцінка різноманітних засобів вимірювання, з яких можна відібрати найбільш чутливі і надійні. Заміри залежної змінної доцільно апробувати до початку експериментальної серії, щоб скоректувати, якщо необхідно, процедуру вимірювання.

Щоб забезпечити надійність вимірювання залежної змінної, необхідно застосовувати або автоматизовані процедури, або розробляти відповідні інструкції та правила вимірювання. Ці правила мають бути зрозумілими, щоб користуючись ними, відповідним чином підготовлений дослідник міг отримати такі самі результати, які в подібних умовах були отримані іншими дослідниками. Звичайно, вони повинні базуватися на достатньо глибокому теоретичному усвідомленні сутності явищ, які вивчаються. Можна навести в якості прикладу таких правил схему Бейлза для дослідження характеру взаємодії учасників групової дискусії, яка побудована на адекватному врахуванні різних аспектів: соціальних ролей, які вони обирають; активності в процесі дискусії; ставлення один до одного тощо.

Автоматизація процесу вимірювання залежної змінної передбачає використання різноманітних електронних і механічних приладів, фотореле для реєстрації рухів досліджуваних; електронних мовних аналізаторів, за допомогою яких можна об'єктивно оцінювати зміни параметрів акустичного сигналу, інформативних для розпізнавання як емоційного стану людини, так і рівня ознайомлення досліджуваного з предметом мовлення, підсвідомого запобігання обговорення тих чи інших тем тощо. Зрозуміло, що застосування спеціальних тренажерів та діагностичних приладів значно підвищує об'єктивність результатів вимірювання залежної змінної у порівнянні з суб'єктивною оцінкою дослідника. Проте якщо без неї неможливо обійтися, наприклад, при здійсненні контент аналізу мовлення, залучення групи тренуваних експертів підвищує надійність

результатів. Причому перед початком експерименту необхідно перевірити рівень узгодженості суб'єктивних оцінок експертів, який повинен становити не менше 90 %.

При застосуванні опитувальників, шкал для ранжування результатів оцінювання різних аспектів поведінки бажано також перевірити, скажімо, у пілотажному дослідженні дані щодо надійності оцінок, отриманих одними й тими ж дослідниками при повторному проведенні опитування чи при виконанні подібного опитування.

Коли обсяг і різноманітність показників, які використовуються як залежні змінні в експерименті, є достатньо великим, кожна залежна змінна може бути охарактеризована принаймні за чотирма параметрами: латентністю реакції досліджуваного, тривалістю реакції; інтенсивністю реакції або – частотністю.

Ці атрибути можуть оцінюватися відносно різних типів реакцій досліджуваних: натиснення важелів управління на тренажері чи іншому приладі; рухів очей, характеристик мовленнєвих реакцій, реакції типу "так" і "ні"; можливих коментарів досліджуваних під час експериментальної ситуації. Все це можна виміряти в термінах часових параметрів, зазначених вище, а саме: проміжку часу, через який фіксується та чи інша реакція досліджуваного, її тривалість, інтенсивність, частота. Як зрозуміло, ці характеристики можна вимірювати за допомогою таймерів, реєструючої апаратури чи в процесі спостереження шляхом оцінювання людиною-спостерігачем.

Забезпечення валідності залежної змінної – найбільш складне дослідницьке завдання, успішне вирішення якого зумовлене рівнем професійної кваліфікації психолога. Його складність пов'язана не тільки з необхідністю глибокого теоретичного усвідомлення психологом тих феноменів, які він досліджує, але й з необхідністю забезпечення адекватної операціоналізації цих феноменів в конкретних дослідницьких умовах.

Скажімо, при операціоналізації агресивних проявів з боку досліджуваних як наслідків фрустрації різні дослідники каузального зв'язку цих явищ використовували в якості залежних змінних кількість і тривалість електрошоку,



якому піддавали досліджувані помічників експериментатора, які ображали їх і заважали успішно виконувати експериментальні завдання; кількість нападів на вулиці; кількість дітей в школах, які поведуться образливо по відношенню до вчителів та однолітків; кількість ударів роздратованою дитиною резинової ляльки і безліч інших. Ці виміри свідчать про різноманітність ситуацій, які обирались дослідниками по узгодженню або на підставі "здорового глузду" для вивчення зв'язку фрустрації з агресією.

Як пересвідчитись у тому, що такі реакції є валідними як залежні змінні при дослідженні агресії? Продемонструвати, що вони корелюють з іншими вимірами, які раніше досліджувалися в подібних експериментах, а головне— пояснити їх з точки зору конкретних психологічних законів, що описують досліджувані явища.

Таким, чином, залежною змінною у психологічному експерименті є вербальні й невербальні параметри поведінки досліджуваного, які виступають опосередкованими показниками певних психічних якостей, зокрема: просторово-часові (або формально-динамічні) характеристики:

- а) точність дії (кількість помилок);
- б) латентний час (швидкість реакції – час між пред'явленням стимулу і відповіддю);
- в) тривалість (швидкість виконання завдання – час між початком і закінченням виконання завдання);
- г) темп або частота дії;
- г) ефективність виконання завдання (частка від кількості помилок або якості виконання дії до часу її виконання);

а також змістові, які передбачають якісний опис поведінки і, відповідно, виокремлення категорій поведінки (наприклад, агресивність, активність, альтруїзм тощо). Якісні особливості, як правило, фіксуються в експертній оцінці, яку дають підготовлені спостерігачі за допомогою спеціальних карток спостереження.

Взагалі виокремлюють три типи залежної змінної: одномірну, коли реєструється лише один параметр поведінки досліджуваного, який і вважається проявом залежної змінної (наприклад, швидкість сенсомоторної реакції), багатомірну, коли залежна змінна проявляється через кілька параметрів, які можуть фіксуватися незалежно (наприклад, рівень інтелектуальної продуктивності виявляється і через час розв'язання, і через складність завдання тощо), фундаментальну, коли між кількома параметрами, що визначають залежну змінну, можна установити функціональну залежність (наприклад, рівень агресії розглядається як функція окремих її проявів).

Важливою властивістю залежної змінної є її чутливість до зміни рівня незалежної змінної. При цьому можливе виникнення так званих ефекту стелі, коли рівні незалежної змінної не впливають на залежну через надмірну легкість експериментальних завдань, і ефекту підлоги, коли експериментальне завдання є настільки складним, що рівень його виконання набагато нижче всіх рівнів залежної змінної.

Побічними змінними в експерименті виступають:

- фактор часу (години проведення дослідження, нестабільність у часі загалом, коли на ефективність діяльності досліджуваних впливає пора року чи погодні умови);
- фактор завдання, коли різні умови змінної вимагають різних експериментальних завдань (наприклад, перевірка гіпотези про вплив змісту певної інформації на ефективність її заучування вимагає добору різної інформації, оскільки її можна завчити тільки один раз);
- суб'єктивний фактор – індивідуальні особливості досліджуваних (адже особливості діяльності досліджуваних залежать від статі, віку, настрою, стану здоров'я тощо).

Оскільки на людину діє одночасно багато умов, існує проблема виокремлення серед них незалежної змінної – стимулу. У зв'язку з цим М. Роговін зауважує, що основною і принциповою складністю будь-якого психологічного експерименту є можливість виділити, простежити і встановити

закономірності динаміки саме тієї змінної, яку й треба вивчити. Інакше спостерігаються артефакти, викликані змішуванням незалежних і додаткових змінних, коли, за Д. Кемпбеллом, фон впливає більше, ніж стимул.

Тому існує необхідність розв'язання проблеми ізоляції незалежної змінної, контролю за нею й іншими видами змінних, а також проблеми впливу порядку пред'явлення незалежних змінних на залежні, тобто проблема експериментального контролю.

Слід зауважити, що саме експериментальний контроль забезпечує достовірність виведення залежності, що емпірично перевіряється, з точки зору відхилення інших правдоподібних пояснень. Експериментальний контроль здійснюється не тільки у разі контролю незалежних і побічних змінних, з метою попередження їхнього змішування, а й у плануванні як побудові експериментальних схем пред'явлення рівнів незалежної змінної, у заданні різних типів змінних з точки зору їхньої відповідності реальним умовам і, відповідно, різних типів експериментів, а також у статистичному контролі на рівні даних.

При цьому контроль незалежної змінної у класичному експерименті є активним, тобто здійснюється через активне маніпулювання, коли експериментатор безпосередньо впливає на рівень незалежної змінної, наприклад, зменшує чи збільшує силу подразника, або, в окремих дослідженнях, пасивним, і здійснюється опосередковано за рахунок підбору груп, що відрізняються за певним показником; тоді за умови однакового експериментального впливу на ці групи різниця результатів у значеннях залежної змінної може бути пояснена саме відмінністю груп за цим показником.

Якщо в експерименті досліджується вплив кількох рівнів незалежної змінної на залежну, джерелом артефактів можуть бути так звані ефекти послідовності. Адже в цьому випадку рівні незалежної змінної утворюють ряд від найменших значень до найбільших. При цьому попередні експериментальні завдання можуть негативно або позитивно вплинути на якість виконання наступних експериментальних завдань (коли, наприклад, тренування у виконанні

експериментальних дій полегшує виконання наступних, перший рівень незалежної змінної виявляється в найбільш несприятливих умовах). Цей вплив може накопичуватися і приводити до залежності значень залежної змінної від позиції пред'явлення рівня незалежної змінної, а також вести до ефекту центрації, коли створюються найсприятливіші умови для дії рівнів незалежної змінної, що пред'являються в середині ряду (з огляду на те, що тільки цим рівням однаковою мірою відповідають і більш високі, і більш низькі рівні незалежної змінної).

Ефект послідовності при цьому контролюється шляхом нейтралізації дії порядку пред'явлення методом позиційного вирівнювання чи ротації (контрбалансування), який полягає в тому, що кожний досліджуваний отримує вплив не тільки АБ, а й БА (у даному випадку А і Б – рівні незалежної змінної, при цьому А менше Б). На жаль, такий прийом не дозволяє запобігти асиметричному впливу, коли вплив А на Б відрізняється від впливу Б на А. Тоді реальні відмінності між ситуаціями при реєстрації даних можуть перебільшуватися. Наприклад, А поліпшує Б, а Б погіршує А, тоді у випадку пред'явлення рівнів незалежної змінної у порядку АББА умова Б отримує перевагу. Іноді для зменшення цього ефекту пропонують пред'явити послідовність АББА одному досліджуваному, а послідовність БААБ – другому. Іншим засобом подолання ефекту послідовності є рандомізація, коли відбувається пред'явлення стимулів у випадковому порядку і зміна цього порядку від серії до серії з надією на те, що непередбачувані зміни порядку стимулів взаємно нейтралізують один одного (порядок пред'явлення рівнів незалежної змінної обирається за таблицею випадкових чисел). Цей засіб контролю використовується у випадку можливості проведення великої кількості дослідів.

Контроль зовнішніх (побічних і додаткових змінних) здійснюється за допомогою:

- елімінації, коли експериментальна ситуація організовується таким чином, щоб виключити зовнішні змінні (в лабораторії – ізоляція звуків і т.п.), що є далеко не завжди можливим;

- стандартизації умов – забезпечення константних характеристик побічних і додаткових змінних – через однакові просторово-часові умови проведення дослідження для всіх досліджуваних, процедури, обладнання, інструкції, вирівнювання за статтю, віком, статусом тощо; проблемою при цьому є характеристики побічних і додаткових змінних; до того ж навіть у цьому разі змішування повністю уникнути неможливо (скажімо, проведення експерименту для людей з різними біологічними ритмами життєдіяльності водночас, наприклад вранці, викличе різну реакцію, багато в чому обумовлену саме рівнем активності досліджуваних, що пов'язана з їхніми біоритмами);

- балансування – введення контрольної групи, яка перебуває в тих самих умовах, при цьому контролюється ефект змішування змінних.

### **Тести для самоконтролю якості засвоєння навчального матеріалу:**

**1. Умови дійсності, які змінює сам дослідник з метою перевірки їх впливу на досліджуваного, називають:**

- а) залежною змінною
- б) незалежною змінною
- в) додатковою змінною
- г) проміжною змінною
- д) зовнішньою змінною

**2. “Змішуванню” змінних можна запобігти завдяки:**

- а) елімінації
- б) контр балансуванню
- в) рандомізації
- г) стандартизації умов експерименту
- д) балансуванню

**3. Вкажіть вірне визначення**

- а) елімінація – спосіб контролю основних змінних
- б) елімінація – спосіб контролю зовнішніх змінних
- в) елімінація – спосіб підсилення впливу зовнішніх змінних
- г) елімінація – закон про зовнішні змінні

**4. Зазначте, скільки рівнів незалежної змінної ви вибрали б у разі необхідності вивчити нову проблемну галузь:**

- а) 1-2
- б) 3-4
- в) 5-6
- г) 6 або більше

**5. В дослідженні пам'яті експериментатор хоче показати, що використання зорових образів покращує запам'ятовування. Одних учасників попросили видумувати образи, а інших – просто повторювати кожне слово двічі. Оскільки формування образів займає більше часу, ніж повторення слів, то першій групі слова демонстрували з меншою швидкістю (4 сек.), ніж другій (2 сек.). Яке з наступних тверджень вірне?**

- а) швидкість показу ускладнюється інструктивною незалежною змінною
- б) швидкість показу являється незалежною змінною
- в) дослідження має внутрішню валідність, але не має зовнішньої
- г) дослідження добре сплановане. Інструктивна змінна являється добре контрольованою (керованою) незалежною змінною

**6. Яке з наступних тверджень про відоме дослідження з ляльками бобо правильне?**

- а) всі незалежні змінні були керованими
- б) дослідники керували фактором „бобо”, використовуючи одну і ту ж надувну ляльку як з дорослими, так і з дітьми
- в) діти імітували моделі, тільки якщо вони були представлені у вигляді мультфільмів
- г) керована незалежна змінна являлася ситуативною змінною

**7. Зазначте, скільки рівнів незалежної змінної ви вибрали б, якби вже знали, що незалежна змінна ефективна:**

- а) 1-2
- б) 3-4
- в) 5-6
- г) 6 або більше

**8. Наведіть операціональне визначення поняття "конфлікт" у термінах тенденцій "наближення" – "запобігання", користуючись такими ключовими словами: піддослідна тварина, больова стимуляція, годування, проблемний ящик, гезитаційна (невпевнена) поведінка. Зазначте, що в цьому дослідженні було:**

- а) незалежною змінною?
- б) залежною змінною?
- в) ймовірною зовнішньою змінною?

**9. Один із дослідників оперантного зумовлювання Спенс зазначав, що змінні, які вивчаються експериментальними психологами, можна поділити на три класи: R-явища (явища, пов'язані з реакціями); S-явища (ситуаційні явища); Q-явища (організменні явища).**

До якого класу явищ ви зарахували б "вимірювані ознаки навколишнього середовища"?

**10. Ідентифікуйте основні поняття, що використовуються в теорії оперантного зумовлювання Хала-Спенса.**

Зазначте операційні незалежні змінні експериментального дослідження, за результатами якого було сформульовано цю теорію. Якою була операційна залежна змінна у цьому дослідженні?

**11. До поняття у лівій колонці підберіть пару у правій**

Попереднє явище	Залежна змінна
Те, чим маніпулює експериментатор	Незалежна змінна
Результуюче	Додаткова (другорядна) змінна

**12. Змінною є певна ознака навколишнього світу, яка може бути подана за допомогою:**

- а) одного шкального значення
- б) двох або трьох шкальних значень
- в) чотирьох або більше
- г) жодного шкального значення

**13. Які змінні належать до умов, якими маніпулюють в експерименті:**

- а) зовнішні
- б) залежні
- в) незалежні
- г) побічні
- д) додаткові

**14. Які з наведених визначень відповідають незалежній змінній, залежній змінній, другорядній (додатковій) змінній:**

- а) цими змінними маніпулює експериментатор
- б) ці змінні вимірюються
- в) ці змінні підтримуються на постійному рівні (контролюються)
- г) ці змінні вибираються експериментатором

**15. Факторний план 2×3×5 містить:**

- а) 10 різних незалежних змінних
- б) 25 різних умов
- в) 3 різних незалежних змінних
- г) максимум 30 основних ефектів

**16. Назвіть основні стратегії контролю зовнішніх змінних**

**17. Змішаний факторний план 2×2 завжди містить:**

- а) дві суб'єктивні змінні
- б) міжсуб'єктний і внутрішньосуб'єктний фактори
- в) внутрішньосуб'єктний фактор і багатократно вимірювану змінну
- г) одну керовану і одну суб'єктивну змінну

**18. Як називається експериментальна процедура, в якій ані досліджуваний, ані експериментатор не мають попереднього уявлення про специфічні умови експерименту?**

**19. Для гіпотези „немовлята потребують фізичного контакту з теплими і м'якими об'єктами для здорового емоційного розвитку” конкретизуйте:**

- психологічну проблему, що вивчається
- фактори, що впливають на неї
- чим можна маніпулювати в експериментальному дослідженні, щоб перевірити цю гіпотезу?

**20. Яку формулу запропонував К. Левін для узагальненого визначення співвідношення між залежною та незалежною змінними?**

**Глосарій термінів навчального матеріалу:**

**Базисна змінна** – термін зустрічається у двох значеннях:

- 1) згідно підручником Р. Готтеданкера, це та змінна, на яку (і тільки на неї), згідно теоретичним припущеннями, впливає незалежна змінна;
- 2) в контексті розглянутої Д. Кемпбеллом форми квазіекспериментального контролю за висновком, що отримала назву "контроль після" (*post factum*), базисна побічна змінна – це змінна внутрішніх умов (факторів міжіндивідуальних відмінностей), яка змішується з основним досліджуваним базисним процесом

**Взаємодія змінних** – зміна залежної змінної під впливом декількох незалежних змінних в факторному експерименті. Існують три види взаємодії: нульові, що розходяться і пересічні. Характеризуються різницею значень залежної змінної при різних комбінаціях рівнів незалежних змінних

**Експеримент** – апробація досліджуваних явищ в контрольованих, штучно створених умовах



**Експериментальний контроль** – всі способи удосконалення експерименту, що наближають його до бездоганного (ідеального), тобто забезпечують достовірність даних

**Експериментальний метод** – вид теоретико-емпіричного дослідження, побудованого відповідно до логіки гіпотетико-дедуктивного висновку щодо досліджуваної причинно-наслідкової залежності. Як метод емпіричного дослідження характеризується управлінням рівнями незалежних змінних і контролем рівнів інших змінних для досягнення достовірних висновків про досліджувану причинно-наслідкову залежність

**Залежна змінна** – вимірювана в експерименті змінна, зміни якої причинно обумовлені дією незалежних змінних; в психологічному дослідженні представлена показниками діяльності випробуваного, деякими формами оцінки його суб'єктивних суджень і звітів, психофізіологічними параметрами і т.д.

**Змінна** – параметр реальності, який може змінюватися і/або змінюється в експериментальному дослідженні. Розрізняють: *незалежні змінні* – змінні, якими «маніпулює» експериментатор; *залежні змінні* – змінні, кількісні характеристики яких змінюються під впливом зміни незалежної змінної; *зовнішні (побічні) змінні* – недоступні управлінню змінні, але які впливають на залежну змінну, джерело похибки; *латентні змінні* – недоступні безпосередньо вимірюванню змінні, що фіксуються шляхом аналізу спільної варіації залежних змінних; *додаткові змінні* – зовнішні змінні, які враховуються в експерименті і т. д.

**Контроль змінних** – вся сукупність стратегій організації, планування і проведення експерименту, застосовуваних для максималізації його внутрішньої і зовнішньої валідності. При міжгрупових планах кожні поєднання пред'являються різним групам випробовуваних. Кроссіндивідуальні плани передбачають пред'явлення кожному випробуваному або кожній групі всіх рівнів змінних в їх поєднаннях, але в певній послідовності (при однаковій кількості кожного поєднання)

**Незалежна змінна** – експериментальне вплив або експериментальний фактор, тобто активно змінювана дослідником змінна, іншими словами – функціонально

контрольована змінна; представлена на двох або більше рівнях. В експериментальній гіпотезі розуміється в якості причинно-діючого фактора.

**Ненадійність психологічних вимірювань** – джерело ненадійності даних (їх неоднорідності або варіабельності), що знижує внутрішню валідність експерименту; залежить від варіабельності змінної і помилок вимірювання.

**Репрезентативність змінних** – визначається через поняття відповідності експериментальних факторів або вимірюваних психологічних показників тим чи іншим реальним умовам, передбачуваним базисним процесам або конструктам

**X-вплив** (від англ. experimental) – експериментальний фактор, тобто виступає синонімом незалежної експериментальної змінної