

**Социално-психологически индикатори за взаимодействието човек–машина  
в условията на дигитална трансформация на образованието<sup>1</sup>**  
Майяна Митевска

**Socio-Psychological Indicators of Human–Machine Interaction  
in the Context of Digital Transformation of Education**  
Maiyana Mitevska

**Abstract:**

The digital transformation of education imposes new requirements on understanding the psychological factors that influence student adaptation to the modern learning environment. In the context of the increasing use of intelligent educational systems and AI-driven data analytics, socio-psychological diagnostics is becoming a vital tool for exploring the emotional and motivational characteristics of learners. This study aims to analyze the correlations between anxiety, optimism, and negative expectations. Empirical research was conducted among 582 students from Bulgarian universities. The study highlights the potential of integrating psychological diagnostics with artificial intelligence systems to develop more effective models for early diagnostics, learning behavior analysis, and personalized support within digital education.

**Keywords:** digital education, artificial intelligence, socio-psychological diagnostics, optimism, anxiety.

**For contacts:** Prof. Mayiana Mitevska - Plovdiv University „Paisii Hilendarski“, majana.mitevska@uni-plovdiv.bg

**УВОД, АКТУАЛНОСТ, ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, ХИПОТЕЗИ И МЕТОДИ**

Дигиталната трансформация на образованието води до значителни промени в организацията на учебния процес и във взаимодействието между обучаемите и технологичните системи. Все по-широкото използване на интелигентни образователни платформи, системи за анализ на учебни данни и алгоритми на изкуствен интелект поставя нови изисквания към изследването на психологическите фактори, които влияят върху адаптацията на студентите към дигиталната образователна среда. В този контекст взаимодействието човек–машина се превръща във важен елемент на съвременното образование, тъй като обучаемите все по-често взаимодействат с различни дигитални системи и технологии. Ето защо е необходимо да се изследват социално-психологическите характеристики, които влияят върху ефективността на това взаимодействие.

Актуалността на настоящото изследване е свързана с необходимостта от интегриране на психологическата диагностика и съвременните технологии за анализ на данни в образованието. Социално-психологическите характеристики на студентите, като оптимизъм, негативни очаквания и преживявано безпокойство, могат да бъдат важни индикатори за адаптацията към дигиталната образователна среда и за успешното взаимодействие между човека и технологичните системи. Изследването на тези характеристики може да допринесе за по-доброто

---

<sup>1</sup> Настоящото изследване е разработено в рамките на научния проект „Психология на взаимодействието човек–машина: Мултимодални подходи за социалнопсихологическа диагностика с интеграция на изкуствен интелект и интелигентни системи“ (ИНСАЙТ), финансиран по Фонд „Научни изследвания“, договор № КП-06-Н-65/8.

разбиране на психологическите механизми, които определят поведението на студентите при използване на дигитални образователни технологии.

Целта на изследването е да се анализират взаимовръзките между оптимизма, негативните очаквания и преживяването безпокойство като социално-психологически фактори, свързани с адаптацията на студентите към дигиталната образователна среда и взаимодействието човек–машина.

За постигане на поставената цел са формулирани следните задачи: да се анализират описателните характеристики на оптимизма, негативните очаквания и безпокойството при студентите; да се изследват взаимовръзките между тези психологически променливи; да се установят различия по пол и между отделните групи студенти; както и да се оцени потенциалът на тези показатели като индикатори за адаптация към дигитална образователна среда.

В съответствие с поставените задачи са формулирани следните хипотези: съществува отрицателна връзка между оптимизма и безпокойството; съществува положителна връзка между безпокойството и негативните очаквания; съществува отрицателна връзка между оптимизма и негативните очаквания; съществуват статистически значими различия по пол и между отделните студентски групи по отношение на изследваните характеристики.

В изследването са използвани психодиагностични методики, разработени от А. Величков и М. Радославова, включително метод за оценка на оптимизъм и негативни очаквания. За измерване на преживяването безпокойство е използвана съответна скала за оценка на субективната тревожност. Изследването е проведено сред 582 студенти. Получените данни са обработени чрез описателна статистика, корелационен анализ (Pearson) и еднофакторен дисперсионен анализ (ANOVA), което позволява да се анализират взаимовръзките между изследваните променливи и различията между отделните групи.

В условията на дигитална трансформация на образованието взаимодействието човек–машина (студент – дигитална платформа или интелигентна система) се превръща в съществен компонент на учебния процес. Съвременните образователни системи, базирани на изкуствен интелект, предоставят автоматизирана обратна връзка, адаптивни препоръки и анализ на учебни данни, които подпомагат персонализирането на обучението и вземането на педагогически решения (Huang, Saleh, & Liu, 2021; Hwang & Tu, 2021). Изследванията показват, че подобни технологии могат да подпомогнат академичните резултати и да подобрят разбирането на учебния процес чрез интелигентни системи за обучение, адаптивни платформи и инструменти за learning analytics .

Въпреки технологичния потенциал на тези системи, начинът, по който обучаемите взаимодействат с тях, е силно повлиян от психологическите им характеристики. Един от ключовите конструкти е оптимизмът, разглеждан като генерализирано очакване за положителни резултати и благоприятни събития в живота на индивида (Scheier & Carver, 1985). Негативните очаквания, от своя страна, представляват тенденция към очакване на неблагоприятни събития, като двата конструкта се разглеждат като относително независими психологически измерения (Dember et al., 1989). Тази концептуална постановка лежи в основата на метода за измерване на оптимизъм и негативни очаквания, разработен от

Величков и Радославова (Величков, Радославова, Рашева, 1993). Емпиричните изследвания показват, че оптимизмът има буферен ефект спрямо стреса и е свързан с по-ефективни стратегии за справяне със затрудненията (Scheier & Carver, 1987).

Съвременните изследвания върху взаимодействието човек–изкуствен интелект показват, че психологически фактори като тревожност към технологиите, доверие към алгоритмите и индивидуални нагласи към изкуствения интелект оказват значително влияние върху използването на интелигентни образователни системи (Almaiah et al., 2022; Lin, 2024). Проучванията показват, че нагласите към AI и нивата на технологична тревожност могат да повлияят върху степента на приемане и ефективно използване на тези технологии в обучението. Освен това изследванията в областта на емоционалния изкуствен интелект подчертават, че адаптивните системи могат да разпознават и реагират на емоционалните състояния на обучаемите, което създава нови възможности за подкрепа на учебния процес (Zhang, 2025).

Друг значим психологически фактор е потребността от сигурност, която се разглежда като фундаментална мотивация, насочена към запазване на ресурси и защита от неблагоприятни въздействия (Величков, Василева, 1997). Методът за оценка на индивидуалните различия в потребността от сигурност (Величков, Радославова, Василева, Тодоров, 1998) позволява анализ на поведението на предпазливост и подсигурияване като прояви на тази мотивация. В контекста на дигиталното образование по-високите нива на потребност от сигурност могат да се проявят чрез предпочитание към по-предвидими и структурирани дигитални среди, ясни инструкции и прозрачни критерии за оценяване.

Комбинираният анализ на оптимизма, негативните очаквания и потребността от сигурност позволява изграждането на интегративен модел на взаимодействието човек–машина в образователна среда. Този модел предполага, че психологическите характеристики на обучаемите влияят върху доверието към интелигентните системи, върху начина на интерпретация на автоматизираната обратна връзка и върху ефективността на използването на дигитални образователни технологии. В този смисъл социално-психологическата диагностика може да бъде важен инструмент за разработване на адаптивни образователни системи, които да подпомагат по-ефективното взаимодействие между човека и изкуствения интелект в процеса на обучение.

## ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА И МЕТОДИ

В изследването участват **582 студенти** от различни специалности и образователни степени. Извадката включва студенти от няколко академични групи, което позволява да се анализират както индивидуалните психологически характеристики, така и различията между отделните образователни и демографски категории. Участието в изследването е доброволно, а събирането на данните е осъществено чрез анонимно попълване на психодиагностични въпросници.

За целите на изследването са използвани психодиагностични методики, разработени от **А. Величков и М. Радославова**, които позволяват измерване на

ключови социално-психологически характеристики на личността. Приложени са следните методи:

- **Метод за оценка на оптимизъм и негативни очаквания** (Величков, Радославова, Рашева, 1993). Методът измерва генерализирани очаквания за положителни и отрицателни житейски събития. Той включва две скали – скала за оптимизъм (10 твърдения) и скала за негативни очаквания (7 твърдения), оценявани чрез петстепенна Ликертова скала.
- **Метод за оценка на потребността от сигурност** (Величков, Радославова, Василева, Тодоров, 1998). Методът измерва индивидуалните различия в мотивацията за сигурност чрез 24 айтема във **формат** на принудителен избор между две алтернативи. Скалата отразява поведения на предпазливост и подсигуряване в ежедневни ситуации.

В настоящото изследване променливата **безпокойство/несигурност** се разглежда като индикатор за субективно преживяваната тревожност и потребност от сигурност в контекста на дигиталната образователна среда. Данните са стандартизирани и анализирани като нормализирани показатели.

Получените емпирични данни са обработени чрез статистически методи с помощта на програмния пакет **SPSS**. Използвани са **описателна статистика, корелационен анализ (Pearson) и еднофакторен дисперсионен анализ (ANOVA)**, които позволяват да се анализират взаимовръзките между изследваните психологически променливи и различията между отделните групи.

## РЕЗУЛТАТИ

Анализът на описателните статистики показва, че средната стойност на показателя **безпокойство (M = 2.39; SD = 0.66)** е в средните граници на скалата, което показва умерено равнище на преживявана несигурност сред изследваните студенти. Средната стойност на **оптимизма (M = 3.79; SD = 0.58)** е сравнително висока, което показва наличие на позитивни очаквания към бъдещето и към резултатите от собствената дейност. Показателят **негативни очаквания (M = 2.61; SD = 0.58)** се намира в по-ниските стойности на скалата, което предполага относително по-слаба изразеност на песимистични нагласи в изследваната група.

Таблица 1. Описателни статистики на изследваните променливи

Променлив а	N	Мин имум	Максимум	Средна стойност (M)	Стандартно отклонение (SD)
Безпокойство	582	1.00	4.53	2.39	0.66
Оптимизъм	582	1.80	5.00	3.79	0.58
Негативни очаквания	582	1.00	4.86	2.61	0.58

За изследване на взаимовръзките между психологическите променливи е проведен **корелационен анализ на Пирсън**. Резултатите показват статистически значима **отрицателна връзка между оптимизма и безпокойството ( $r = -0.286$ ,  $p < 0.01$ )**. Това означава, че при по-високи равнища на оптимизъм се наблюдават

по-ниски нива на преживявано безпокойство. Установена е също **положителна връзка между безпокойството и негативните очаквания** ( $r = 0.406$ ,  $p < 0.01$ ), което показва, че увеличаването на негативните очаквания е свързано с повишаване на преживяваната несигурност. Освен това се наблюдава **умерена отрицателна връзка между оптимизма и негативните очаквания** ( $r = -0.385$ ,  $p < 0.01$ ), което потвърждава относителната независимост, но и противоположната насоченост на двата конструкта.

**Таблица 2. Корелации между изследваните променливи (Pearson r)**

Променлива	Безпокойство	Оптимизъм	Негативни очаквания
Безпокойство	1	-0.286**	0.406**
Оптимизъм	-0.286**	1	-0.385**
Негативни очаквания	0.406**	-0.385**	1

**Забележка:  $p < 0.01$**

За установяване на различия между групите е проведен **еднофакторен дисперсионен анализ (ANOVA)**. Резултатите показват статистически значими различия по **пол** по отношение на трите изследвани показатели – безпокойство ( $F = 24.889$ ;  $p < 0.001$ ), оптимизъм ( $F = 8.512$ ;  $p = 0.004$ ) и негативни очаквания ( $F = 5.279$ ;  $p = 0.022$ ). Това показва, че половата принадлежност оказва влияние върху емоционално-мотивационните характеристики на студентите.

**Таблица 3. Обобщени резултати от еднофакторния дисперсионен анализ**

Променлива	Фактор	F	p
Безпокойство	Пол	24.889	<0.001
Оптимизъм	Пол	8.512	0.004
Негативни очаквания	Пол	5.279	0.022
Безпокойство	Група	1.301	0.273
Оптимизъм	Група	44.635	<0.001
Негативни очаквания	Група	7.011	0.001
Безпокойство	Образование	0.881	0.475
Оптимизъм	Образование	4.090	0.003
Негативни очаквания	Образование	3.601	0.007

Анализът на различията между **студентските групи** показва статистически значими различия по отношение на оптимизма ( $F = 44.635$ ;  $p < 0.001$ ) и негативните

очаквания ( $F = 7.011$ ;  $p = 0.001$ ), докато различията в нивото на безпокойство не достигат статистическа значимост ( $p = 0.273$ ). Това предполага, че академичната среда и груповите характеристики могат да влияят върху нагласите и очакванията на студентите.

Допълнителният анализ по **образователна степен** също показва статистически значими различия по отношение на оптимизма ( $F = 4.090$ ;  $p = 0.003$ ) и негативните очаквания ( $F = 3.601$ ;  $p = 0.007$ ), докато различията в безпокойството не са статистически значими ( $p = 0.475$ ).

Получените резултати показват, че оптимизмът и негативните очаквания играят съществена роля за емоционалната регулация и адаптацията на студентите в дигиталната образователна среда. В контекста на взаимодействието **човек–машина** тези психологически характеристики могат да бъдат разглеждани като важни индикатори за начина, по който обучаемите възприемат и използват интелигентните образователни системи.

## ДИСКУСИЯ И ПРОВЕРКА НА ХИПОТЕЗИТЕ

Получените резултати позволяват да се анализират взаимовръзките между оптимизма, негативните очаквания и преживяваното безпокойство като психологически фактори, които могат да влияят върху адаптацията на студентите към дигиталната образователна среда и върху ефективността на взаимодействието човек–машина.

Първата хипотеза предполагаше наличие на **отрицателна връзка между оптимизма и безпокойството**. Резултатите от корелационния анализ потвърждават тази хипотеза ( $r = -0.286$ ,  $p < 0.01$ ). Това означава, че студентите с по-високи нива на оптимизъм проявяват по-ниски нива на преживявано безпокойство. Този резултат е в съответствие с теоретичните постановки за буферния ефект на оптимизма върху стреса и тревожността (Scheier & Carver, 1987), както и с изследванията, които показват, че оптимизмът подпомага използването на по-ефективни стратегии за справяне със затрудненията.

Втората хипотеза предполагаше **положителна връзка между безпокойството и негативните очаквания**. Получената корелация ( $r = 0.406$ ,  $p < 0.01$ ) потвърждава тази хипотеза и показва, че по-високите нива на негативни очаквания са свързани с повишено преживяване на несигурност и тревожност. Този резултат може да се интерпретира в контекста на изследванията, които разглеждат песимистичните нагласи като фактор, свързан с по-висока чувствителност към потенциални заплахи и неблагоприятни събития.

Третата хипотеза предполагаше **отрицателна връзка между оптимизма и негативните очаквания**. Резултатите от анализа показват статистически значима отрицателна корелация между тези два конструкта ( $r = -0.385$ ,  $p < 0.01$ ), което потвърждава хипотезата. Въпреки това връзката не е толкова силна, което подкрепя теоретичната постановка, че оптимизмът и негативните очаквания представляват относително независими психологически конструкции (Dember et al., 1989; Величков, Радославова, Рашева, 1993).

Четвъртата хипотеза предполагаше наличие на **различия по пол** по отношение на изследваните психологически характеристики. Резултатите от дисперсионния анализ показват статистически значими различия между мъжете и

жените по отношение на безпокойството, оптимизма и негативните очаквания. Това показва, че половата принадлежност може да влияе върху начина, по който студентите преживяват несигурност и формират очаквания относно бъдещи събития.

Петата хипотеза предполагаше наличие на **различия между студентските групи** по отношение на оптимизма и негативните очаквания. Резултатите от анализа потвърждават тази хипотеза, като показват статистически значими различия между групите именно по тези два показателя, докато различията в безпокойството не са статистически значими. Това може да се обясни с влиянието на образователната среда, академичния опит и социалния контекст върху нагласите и очакванията на студентите.

В по-широк контекст резултатите от изследването показват, че **емоционално-мотивационните характеристики на обучаемите играят важна роля във взаимодействието човек–машина в дигиталната образователна среда**. Оптимизмът може да подпомогне адаптацията към технологично опосредствани форми на обучение, като стимулира по-активно използване на дигиталните ресурси и по-голяма устойчивост при възникване на трудности. От друга страна, високите нива на негативни очаквания и безпокойство могат да бъдат свързани с по-висока чувствителност към несигурността на дигиталните системи и по-голяма вероятност за избягване на технологично базирани учебни дейности.

Получените резултати подкрепят идеята, че социално-психологическите показатели могат да бъдат използвани като **индикатори в системи за интелигентен анализ на обучението**, които да подпомагат адаптирането на дигиталните образователни платформи към индивидуалните характеристики на обучаемите. Подобен подход би позволил създаването на по-персонализирани образователни среди и по-ефективно взаимодействие между човека и технологичните системи.

## **ИЗВОДИ И НАСОКИ ЗА БЪДЕЩИ ИЗСЛЕДВАНИЯ**

Получените резултати позволяват да се формулират няколко основни извода относно ролята на оптимизма, негативните очаквания и преживяването безпокойство като социално-психологически фактори в контекста на дигиталната образователна среда и взаимодействието човек–машина. Анализът показва, че тези психологически характеристики са взаимосвързани и оказват влияние върху начина, по който студентите преживяват учебния процес и се адаптират към използването на дигитални образователни технологии.

Установената отрицателна връзка между оптимизма и безпокойството показва, че по-високите равнища на позитивни очаквания са свързани с по-ниски нива на преживявана несигурност. Това предполага, че оптимизмът може да играе важна роля като психологически ресурс, който подпомага адаптацията на студентите към динамичната и технологично опосредствана образователна среда. В същото време положителната връзка между безпокойството и негативните очаквания показва, че песимистичните нагласи са свързани с повишена чувствителност към потенциални неблагоприятни събития и могат да бъдат фактор за по-високи нива на тревожност в учебния процес.

Резултатите също така показват, че оптимизмът и негативните очаквания представляват относително независими психологически конструкции, което съответства на съвременните теоретични модели за генерализирани очаквания. Установените различия по пол и по образователни групи показват, че социално-демографските характеристики и особеностите на образователната среда могат да влияят върху формирането на тези нагласи.

В контекста на дигиталното образование тези резултати подчертават значението на емоционално-мотивационните характеристики на обучаемите за ефективното взаимодействие между човека и технологичните системи. Начинът, по който студентите възприемат автоматизираната обратна връзка, оценяват собствените си възможности и реагират на предизвикателствата на дигиталната учебна среда, е в значителна степен повлиян от техните генерализирани очаквания и преживяването на сигурност или несигурност.

Въпреки получените резултати, изследването има и определени ограничения. Извадката е съставена основно от студенти, което ограничава възможността резултатите да бъдат директно обобщени за други възрастови и социални групи. Освен това използваните методи се основават на самооценка, което предполага вероятност от влияние на субективни фактори върху отговорите на изследваните лица.

В бъдещи изследвания би било полезно да се включат по-разнообразни извадки, както и да се използват комбинирани изследователски подходи, включващи както психодиагностични методи, така и анализ на реално поведение в дигитални образователни платформи. Подобен подход би позволил по-задълбочено изследване на психологическите механизми, които определят взаимодействието между обучаемите и интелигентните образователни системи, както и разработването на по-адаптивни модели за персонализирано обучение в условията на дигитална трансформация на образованието.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Величков, А., Радославова, М., & Рашева, М. (1993). Метод за измерване на генерализирани очаквания за валентност на получените резултати (оптимизъм и негативни очаквания). *Българско списание по психология*, 3, 85–100.
2. Величков, А., & Василева, С. (1997). Потребност от сигурност: Теоретичен модел за изследване на една фундаментална човешка мотивация. *Българско списание по психология*, 2.
3. Величков, А., Радославова, М., Василева, С., & Тодоров, В. (1998). Метод за оценка на индивидуалните различия в потребността от сигурност. *Българско списание по психология*, 1, 56–75.
4. Almaiah, M. A., Alfaisal, R., Salloum, S. A., Hajje, F., Thabit, S., El-Qirem, F. A., Lutfi, A., Alrawad, M., Al Mulhem, A., Alkhdour, T., Awad, A. B., & Al-Marroof, R. S. (2022). Examining the impact of artificial intelligence and social and computer anxiety in e-learning settings: Students' perceptions at the university level. *Electronics*, 11(22), 3662. <https://doi.org/10.3390/electronics11223662>

5. Dember, W. N., Martin, S. H., Hummer, M. K., Howe, S. R., & Melton, K. S. (1989). The measurement of optimism and pessimism. *Current Psychology*, 8(2), 102–119.

6. Horem, J. K., & Cantor, N. (1986). Anticipatory and post hoc cushioning strategies: Optimism and defensive pessimism in risky situations. *Cognitive Therapy and Research*, 10(3), 347–362.

7. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

8. Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in education: A review of the top 100 highly cited articles. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 2, 100030.

9. Huang, R., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). Artificial intelligence in education: A systematic review of research trends and applications. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 2, 100025.

10. Lin, X. (2024). Artificial intelligence anxiety and students' acceptance of AI-based learning technologies. *Education and Information Technologies*.

11. Scheier, M. F., & Carver, C. S. (1985). Optimism, coping, and health: Assessment and implications of generalized outcome expectancies. *Health Psychology*, 4(3), 219–247.

12. Scheier, M. F., & Carver, C. S. (1987). Dispositional optimism and psychological well-being: The influence of generalized outcome expectancies on health. *Journal of Personality*, 55(2), 169–210.