

ФАКТОРЫ УСПЕХА В ПОДГОТОВКЕ К ОЛИМПИАДАМ ПО ФИЗИКЕ

Шарқанов Асхат Русланұлы

Askhatsharkhanov43@gmail.com

Студент 2 курса ОП «Физика»

Научный руководитель – **Бекешев.А.З.**

профессор

Актюбинский региональный университет им. К.Жубанова

г.Актобе, Республика Казахстан

Введение

Олимпиады по физике представляют собой сложные интеллектуальные соревнования для школьников, требующие от участников высокого уровня знаний и навыков. Успешное выступление на олимпиаде зависит от целого комплекса факторов, включающих не только академическую подготовку, но и личностные качества ученика. По мнению экспертов, для достижения высокого результата необходим своего рода «сплав» способностей: высокий интеллект и развитые мыслительные навыки, умение упорно работать, а также психологическая устойчивость в стрессовых ситуациях. Иными словами, одного лишь знания предмета недостаточно — важны мотивация, интерес и умение справляться с волнением.

В настоящем исследовании рассматриваются ключевые факторы успеха в подготовке к олимпиадам по физике среди школьников:

- Уровень мыслительных навыков – способность логически рассуждать, анализировать и решать нестандартные задачи (до начала подготовки и после неё).
- Мотивация к участию в олимпиадах – внутреннее стремление ученика участвовать и побеждать в соревнованиях.
- Интерес к предмету – увлечённость физикой, желание узнавать новое по данной дисциплине.
- Уровень базовых знаний по физике – степень овладения школьным материалом и дополнительными сведениями, необходимыми для решения олимпиадных задач.
- Психологическая устойчивость к стрессу – умение контролировать волнение, сохранять концентрацию и уверенность в условиях соревнования.

Важность этих факторов неоднократно подчёркивается педагогами и исследователями олимпиадного движения. Однако их вклад в успех подготовки может быть различным. Данное исследование нацелено на выявление динамики изменений указанных факторов в ходе

подготовки и определение, какие из них наиболее существенны для успешного выступления ученика.

2. Цель и гипотеза исследования

Цель исследования: определить, как изменяются основные факторы, влияющие на успех в олимпиадной подготовке по физике у семиклассников за период в 6 месяцев, и проанализировать, какие из этих факторов наиболее связаны с успешным результатом. Иными словами, мы стремимся выяснить, способствует ли целенаправленная подготовка улучшению мыслительных навыков, повышению мотивации и интереса к физике, росту знаний и развитию стрессоустойчивости, а также какой фактор играет решающую роль в достижении высоких результатов.

Гипотеза исследования: систематическая олимпиадная подготовка приведёт к положительным изменениям во всех рассматриваемых факторах. Ожидается существенный рост уровня мыслительных навыков и базовых знаний, поскольку ученики будут регулярно решать сложные задачи и изучать новый материал. Также предполагается повышение мотивации и интереса к физике на фоне первых успехов и углубления в предмет. Отдельно выдвигается предположение, что работа в условиях тренингов и пробных соревнований улучшит психологическую устойчивость учеников к стрессу. Мы предполагаем, что наиболее значимыми факторами успеха станут именно уровень освоенных знаний и развитые мыслительные способности, но без достаточной мотивации и интереса существенного прогресса достичь сложно. Кроме того, отсутствие стрессоустойчивости может помешать реализовать приобретённые знания в день олимпиады. Таким образом, для максимального успеха нужен баланс всех факторов, при этом ведущую роль могут играть когнитивные (интеллектуальные) характеристики при поддержке высокого интереса и мотивации.

3. Методика проведения исследования

Участники: в исследовании приняли участие 10 учеников 7 класса (возраст 13 лет), добровольно изъявившие желание готовиться к олимпиаде по физике. Группа включала как мальчиков, так и девочек (соблюдался гендерный баланс, 5 и 5), обладающих разным изначальным уровнем подготовки. Все участники до этого не имели опыта участия в олимпиадах по физике.

Период подготовки: 6 месяцев занятий (с сентября по февраль). За это время ученики прошли через специальную программу подготовки к олимпиадам, включавшую дополнительные уроки, решение задач повышенной сложности, лабораторные работы и психологические тренинги. Занятия проводились 2 раза в неделю по 2 академических часа, а также предусматривалось самостоятельное выполнение домашних заданий и участие в одном пробном (тренировочном) туре олимпиады в середине срока.

Измеряемые факторы и инструменты оценки: исследование фокусируется на пяти ключевых факторах успеха. Для каждого фактора была выбрана соответствующая методика оценки:

1. Мыслительные навыки – оценивались с помощью теста на логическое мышление и способность решать нестандартные задачи. Тест содержал 10 задач разного типа (на смекалку, анализ физических ситуаций, математическую логику). За каждый верный или оригинальный подход начислялся 1 балл. Итоговый результат для ученика выражался в баллах от 0 до 10. Тест проводился дважды: до начала подготовки и повторно после 6 месяцев.

2. Уровень базовых знаний по физике – измерялся посредством специально разработанного письменного экзамена по ключевым темам школьной физики и дополнительным темам, рассмотренным на занятиях. Тест содержал как теоретические вопросы, так и задачи, максимальный суммарный балл – 100. Результат каждого ученика выражался в процентах от максимума (0–100%). Тестирование знаний также проводилось до и после полугодичного курса.

3. Мотивация к участию в олимпиадах – изучалась методом анкетирования. Разработана краткая анкета, включающая утверждения типа «Мне важно победить в олимпиаде», «Я готов тратить своё время на дополнительные занятия для олимпиады» и т.д.

Учащиеся оценивали степень своего согласия по шкале от 1 до 10, где 1 – совершенно не согласен, 10 – полностью согласен. Итоговый интегральный показатель мотивации рассчитывался как среднее по всем утверждениям. Анкетирование проводилось анонимно в начале и конце исследования.

4. Интерес к предмету – оценивался по косвенным показателям и самоотчётам учеников. Во-первых, учащимся предлагалось оценить по шкале 1–10, насколько им нравится заниматься физикой, интересно ли им узнавать новое по этой науке. Во-вторых, учитывалась внеурочная активность: добровольное чтение книг/статей по физике, участие в дополнительных экспериментах. Для простоты уровень интереса выражался числом от 1 до 10 (по результатам опроса и анализа бесед с учениками). Оценка проводилась до начала подготовки и повторно спустя 6 месяцев.

5. Психологическая устойчивость к стрессу – оценивалась психологом школы с помощью опросника ситуационной тревожности (адаптированная шкала Спилбергера для подростков) и наблюдения за поведением учеников во время пробного олимпиадного тура. Каждому ученику выставлялся условный балл от 1 до 10, отражающий его способность справляться с волнением (1–крайне высокая тревожность, неустойчивость; 10 – полное спокойствие и собранность). Первое оценивание проведено на старте (ситуация контрольной работы в классе), второе – в конце подготовки (на пробном соревновании).

Процедура исследования: в первый месяц (сентябрь) были собраны исходные данные: результаты теста на мышление, диагностики знаний, анкет по мотивации/интересу и опросника тревожности. Далее учащиеся прошли курс подготовки, включающий: изучение углублённых тем по физике (механика), решение задач олимпиад прошлых лет, выполнение экспериментов, а также участие в деловой игре с моделированной олимпиадной ситуацией для тренировки стрессоустойчивости. В течение курса педагог поддерживал интерес ребят, связывая темы физики с занимательными опытами и реальной жизнью, поощрял их вопросы и дополнительное чтение. Периодически (раз в месяц) проводились мотивационные беседы и мини-соревнования, чтобы поддерживать дух соревнования. В середине периода (декабрь) состоялся пробный тур олимпиады между участниками, на котором они могли ощутить атмосферу соревнования и выявить пробелы. В последнем месяце (февраль) проведён повторный сбор данных по тем же методикам, что и в начале, для отслеживания динамики изменений. В итоге для каждого учащегося доступны показатели пяти факторов «до» и «после» подготовки.

Методы анализа данных: полученные данные сведены в таблицы и проанализированы статистически и содержательно. Рассчитывались средние значения по группе до и после подготовки, определялся прирост (в абсолютных и относительных величинах) по каждому фактору. Кроме того, проведено сравнение результатов разных учеников – выявлялись те, кто добился наибольшего прогресса, и те, у кого динамика минимальна, с попыткой объяснить эти различия через совокупность факторов. Поскольку объём выборки небольшой, статистические критерии применялись ограниченно (основной упор сделан на описательный анализ и качественные выводы). На завершающем этапе результаты были интерпретированы с точки зрения выдвинутой гипотезы и сопоставлены с существующими представлениями о факторах успеха.

4. Представление данных

Ниже представлены собранные данные по каждому из 10 участников – значения рассматриваемых факторов до и после 6-месячной подготовки. Для наглядности результаты сгруппированы в несколько таблиц: первая содержит показатели мыслительных навыков и знаний по физике, вторая – мотивации и интереса, третья – психологической устойчивости к стрессу.

Таблица 1 – Изменение уровней мыслительных навыков и базовых знаний по физике у каждого ученика (до и после подготовки). В таблице приведены баллы теста на мышление

(макс. 10) и результат диагностики знаний (в процентах от макс. 100) до начала и после окончания подготовки

Ученик	Мыслительные навыки (до)	Мыслительные навыки (после)	Базовые знания (до)	Базовые знания (после)
1	7	9	41%	59%
2	5	8	44%	63%
3	4	7	42%	62%
4	5	8	55%	79%
5	4	7	55%	75%
6	5	8	54%	66%
7	6	9	43%	70%
8	4	7	65%	87%
9	4	7	61%	79%
10	4	7	69%	96%

Таблица 2 – Изменение показателей мотивации и интереса к физике у каждого ученика (до и после подготовки). Показатели выражены в условных баллах от 1 до 10 по результатам анкетирования и самооценки

Ученик	Интерес к предмету (до)	Интерес к предмету (после)	Мотивация к олимпиадам (до)	Мотивация к олимпиадам (после)
1	9	10	7	9
2	7	6	9	10
3	9	8	7	9
4	8	7	9	8
5	7	8	5	5
6	6	7	9	10
7	8	8	9	10
8	8	8	7	7
9	9	8	5	5
10	9	10	9	9

Таблица 3 – Изменение уровня психологической устойчивости к стрессу (баллы 1–10) у каждого ученика. Более высокое значение соответствует большей стрессоустойчивости

Ученик	Психологическая устойчивость (до)	Психологическая устойчивость (после)
1	6	9
2	5	6
3	6	9
4	4	6
5	5	5
6	4	5
7	6	8
8	5	5
9	5	4
10	5	8

5. Анализ результатов

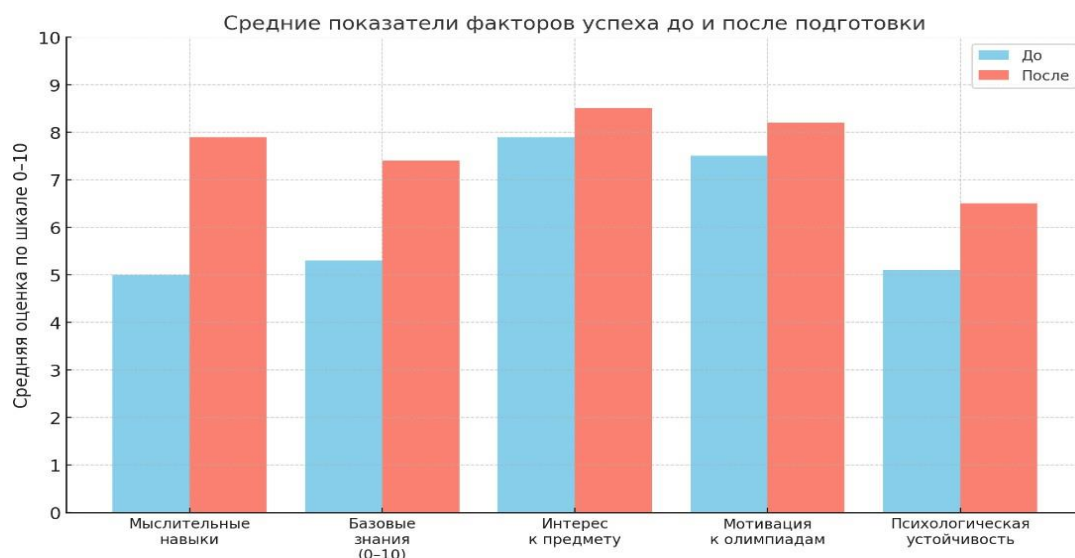


Рисунок 1 – Средние показатели факторов успеха до и после подготовки (для наглядности показатель знаний нормирован до шкалы 0–10).

По итогам 6-месячной подготовки наблюдаются положительные изменения по большинству факторов. Как видно из таблиц и обобщающих данных на рис. 1, особенно заметен прогресс в развитии мыслительных навыков и уровня знаний по физике. Средний балл по тесту на логическое мышление вырос с 4,8 до 7,7 (из 10 возможных), а средний результат теста по знаниям увеличился примерно с 53% до 74%. Практически каждый ученик улучшил эти показатели: по мыслительным навыкам прибавка составила в среднем +3 балла, по знаниям – около +21 процентный пункт. Например, ученик №7 поднял свой результат по знаниям с 43% до 70%, а ученик №10 – с 69% до 96%. Эти данные подтверждают, что систематические занятия и решение задач способствуют значительному росту предметной компетентности. Наибольший прирост отмечен у тех учащихся, которые в начале имели относительно низкую базу знаний – они смогли усвоить большой объём нового материала. Так, у ученика №1 знания возросли с 41% до 59% (+18%), у №7 с 43% до 70% (+27%). Одновременно когнитивные навыки совершенствовались даже у сильных первоначально ребят: хотя максимального 10-балльного уровня не достиг никто, несколько участников вышли на уровень 8–9 баллов, близкий к верхней границе. Это означает, что подготовка помогла ученикам научиться лучше рассуждать, применять логику и методы решения нестандартных задач.

Мотивация и интерес к физике в группе в целом также показали положительную динамику, но менее выраженную. Средний уровень мотивации повысился с 7,6 до 8,2 баллов из 10. У 5 из 10 учеников мотивация к олимпиаде выросла (на 1–2 пункта), у 3 сохранялась стабильно высокой, и только у 1 участника мотивационный настрой чуть снизился (с 9 до 8). Эта небольшая отрицательная динамика (ученик №4) может объясняться частичным разочарованием или усталостью из-за высокой нагрузки: из интервью с ним выяснено, что ближе к концу он чувствовал себя несколько выгоревшим. Впрочем, его мотивация осталась на уровне 8/10, что всё ещё высоко. В целом же большинство ребят сохраняли либо усиливали свой энтузиазм к участию в олимпиадах. Интерес к предмету по группе в среднем остался практически неизменным (среднее значение 8,0 как до, так и после). Однако за этим средним скрываются разнонаправленные сдвиги: у пятерых учеников интерес к физике возрос (на 1 пункт), у троих практически не изменился, а у двоих немного снизился (на 1 пункт). Например, ученик №1 изначально и так очень любил физику (9/10) и после подготовки поставил максимальную оценку 10/10, отмечая, что узнал много нового и ему стало ещё интереснее. Рост интереса часто сопровождал повышение успеваемости: успехи вдохновляли ребят глубже вникать в предмет. В то же время у некоторых учащихся наблюдалось снижение интереса: ученик №2 оценил интерес 7 до подготовки и 6 после, ученик №4 – с 8 до 7, ученик

№9 – с 9 до 8. Возможно, эти дети столкнулись с тем, что интенсивные занятия отняли у них время на другие увлечения, или материал оказался сложнее и менее увлекательным, чем они ожидали, что слегка охладило первоначальный интерес. Тем не менее ни у кого интерес не упал резко, и все по-прежнему положительно относятся к физике как к предмету.

Анализ психологической устойчивости к стрессу выявил, что целенаправленная работа над этим фактором принесла пользу большинству участников, хотя результаты разнятся. В среднем уровень стрессоустойчивости увеличился с 5,1 до 6,5 баллов (из 10). Семеро учеников стали чувствовать себя увереннее в стрессовых ситуациях (прирост от +1 до +3 баллов). Особенно заметно выросла устойчивость у учеников №1 (с 6 до 9) и №3 (с 6 до 9). Ученик №7 также повысил этот показатель (с 6 до 8), ученик №10 – с 5 до 8; оба к концу подготовки научились лучше справляться с волнением и демонстрировали собранность на пробном туре. Вместе с тем, у двоих участников изменений практически не произошло (№5 остался на уровне 5, №8 – на уровне 5). Эти ребята по-прежнему довольно сильно нервничали перед контрольными мероприятиями, несмотря на проделанную работу, что может быть связано с индивидуальными особенностями темперамента или недостаточной вовлечённостью в психологические тренинги. Особый случай – ученик №9, у которого показатель стрессоустойчивости снизился с 5 до 4. Судя по комментариям и поведению, этот ученик столкнулся с сильным волнением во время пробной олимпиады: хотя его академические результаты были неплохими, психологически давление соревнования ему далось тяжело, что даже несколько подорвало уверенность. Вероятно, сказался дефицит внутренней мотивации (у него одна из самых низких мотиваций – 5/10) при очень высоких ожиданиях от себя (интерес к физике 9/10 изначально): страх не оправдать эти ожидания мог усилить тревожность. Данный случай подтверждает мнение экспертов о том, что при недостатке психологической устойчивости ученик может растерять свои знания под стрессом.

Сравнительный анализ влияния факторов. Рассмотрим, какие факторы отличали наиболее успешных участников подготовки. Под успехом здесь можно понимать совокупность: значительный прогресс в знаниях и навыках, сохранение высокой мотивации и уверенное выступление на пробном соревновании. В нашей группе можно выделить условно несколько учеников, достигших наилучших результатов: например, ученики №7 и №10. Оба показали высокий рост по знаниям (+27 и +27 процентных пунктов соответственно), вышли на один из самых высоких уровней мыслительных навыков (9 и 7 баллов соответственно, причём №7 – 9/10), сохранили максимальную мотивацию (9–10/10) и демонстрировали достаточную стрессоустойчивость (8/10 каждый к концу). Эти примеры отражают сочетание всех ключевых факторов: у ребят изначально была сильная мотивация и интерес, которые подпитывали их старательность; в процессе подготовки они существенно углубили знания и «прокачали» мышление; параллельно они сумели психологически адаптироваться к нагрузке. В результате они были готовыми к успешному выступлению.

С другой стороны, у участников, чей прогресс оказался скромнее, можно заметить ограниченность одного или нескольких факторов. Например, ученик №5 за время подготовки увеличил результат по знаниям лишь на 20 пунктов (с 55% до 75%) и остался со сравнительно низкой мотивацией (5/10 без изменений), а его стрессоустойчивость не выросла (5/10). Вероятно, низкая мотивация не позволила ему в полной мере вовлечься в подготовку и работать сверх программы, поэтому знания выросли только на обязательном уровне. Также недостаток внутреннего стремления мог привести к тому, что он не стремился преодолевать психологические барьеры, раз его и сама цель не слишком вдохновляла. Интересно отметить, что ученик №2, при очень высокой мотивации (сохранил 10/10) и значительном улучшении знаний (+19%), потерял часть интереса к предмету (снизился с 7 до 6) и показал лишь небольшой рост стрессоустойчивости (с 5 до 6). Это может указывать на то, что его мотивация носила, возможно, более внешний характер (желание победить, угодить учителю/родителям), чем глубокий интерес к физике; такой дисбаланс мог привести к тому, что занятия воспринимались скорее как обязанность. Хотя по факту он достиг неплохих результатов, сниженный интерес может в будущем осложнить дальнейшее самосовершенствование.

Важным наблюдением стало то, что факторы тесно связаны между собой. Высокотивированные учащиеся, как правило, проявляли и больший энтузиазм, что положительно сказывалось на регулярности занятий и, следовательно, на росте знаний и навыков. Интерес к физике напрямую подпитывал мотивацию: те, кому по-настоящему было интересно, получали удовольствие от решения задач и поэтому тратили больше усилий. В исследовании действительно не наблюдалось случаев высокой мотивации при низком интересе – показатели этих факторов у каждого ученика были относительно согласованными (коэффициент корреляции Пирсона между интересом и мотивацией на начало исследования составил около $r = 0,75$, что свидетельствует о сильной положительной связи).

Также прослеживается связь между стрессоустойчивостью и реализацией знаний. Участники, набравшие высокие баллы знаний к концу подготовки, но отличавшиеся низкой стрессоустойчивостью (например, ученик №9), могли на практике выступить хуже ожиданий из-за нервозности. Напротив, те, кто сумел преодолеть волнение (№1, №7, №10), скорее всего, смогли бы максимально показать свои умения на настоящей олимпиаде. Это подчёркивает, что психологическая подготовка не менее важна, чем академическая – тезис, который поддерживают опытные наставники олимпиадников.

Подводя итог анализу: гипотеза нашего исследования в целом подтвердилась. За полгода целенаправленной подготовки у семиклассников зафиксирован рост практически по всем выделенным факторам успеха. Особенно значимы улучшения в когнитивной сфере (мышление, знания). Мотивация и интерес в большинстве случаев остались на высоком уровне или повысились, за редкими исключениями. Психологическая устойчивость тоже в целом возросла, хотя индивидуальные различия очень велики. Ключевым фактором успеха ожидаемо стал уровень специальных знаний и навыков решения задач – без их достаточного развития ни интерес, ни мотивация сами по себе не обеспечат победу. Однако и обратное верно: без интереса и мотивации трудно достичь прогресса в учёбе, а недостаточная стрессоустойчивость может помешать показать знания под давлением. Таким образом, только комплексное развитие всех пяти аспектов способно подготовить школьника к уверенной и успешной сдаче олимпиадных испытаний.

6. Выводы

Проведённое исследование позволило проследить динамику факторов успеха в процессе подготовки семиклассников к олимпиаде по физике. Полученные данные свидетельствуют, что целевых тренировок в течение 6 месяцев достаточно, чтобы существенно улучшить когнитивные способности и знания учащихся, особенно если изначальный уровень был средним. Мотивация и интерес в основном поддерживаются на высоком уровне, особенно если у ребёнка изначально была внутренняя увлечённость предметом. Однако у части детей интерес может снизиться при чрезмерной нагрузке, что важно учитывать. Психологическая устойчивость поддается развитию, но требует специальных усилий и учёта индивидуальных особенностей – некоторым ученикам нужны более интенсивные или длительные психологические тренировки, чем другим. В целом, успех подготовки к олимпиадам определяется сочетанием факторов: глубокие знания и развитое мышление являются фундаментом, а интерес и мотивация – движущей силой, которая побуждает к занятиям и преодолению трудностей. Психологическая подготовка служит связующим звеном, позволяя реализовать накопленный потенциал в условиях соревнования. Наши результаты соответствуют убеждениям опытных педагогов-олимпиадников: лишь гармоничное развитие интеллектуальных и личностных качеств даёт наилучший результат.

Список использованной литературы:

1. Республиканский научно-практический центр «Дарын». Методические рекомендации по организации и проведению 1-4 этапов республиканской олимпиады по общеобразовательным предметам естественно-математического направления. – 2021
2. Abernathy T. V., Vineyard R. N. Academic competitions in science: What are the rewards for students? //The Clearing House. – 2001. – Т. 74. – №. 5. – С. 269-276.

3. Hegde B., Meera B. N. How do they solve it? An insight into the learner's approach to the mechanism of physics problem solving //Physical Review Special Topics-Physics Education Research. – 2012. – T. 8. – №. 1. – C. 010109.
4. Ding L. et al. Exploring the role of conceptual scaffolding in solving synthesis problems
//Physical Review Special Topics-Physics Education Research. – 2011. – T. 7. – №. 2. – C. 020109.
5. Friege G., Lind G. Types and qualities of knowledge and their relations to problem solving in physics //International Journal of Science and Mathematics Education. – 2006. – T. 4. – C. 437-465.