



обмениваются результатами. После первого тура проигравшие участники становятся контролёрами, а победители снова делятся на пары и продолжают турнир. По окончании каждого тура результаты всех партий фиксируются, так что по окончании турнира у каждого участника дерево турнира в тетради должно быть заполнено целиком.

Круговой турнир

На втором этапе проекта проводится круговой турнир (по той же игре, что и на первом этапе). Он может проводиться в один или два раунда. Для турнира в один раунд понадобится заготовка одной турнирной таблицы со с. 32–33 либо таблица со с. 38 (если турнир проводится в подгруппе). Однако в целом классе полный круговой турнир (в один раунд) организовать довольно сложно. Проще сначала разделить класс на 4 группы и провести турниры в этих группах, а затем среди победителей в группах провести круго-

вой турнир на победителя класса (финал). В этом случае каждый ученик должен заполнить две турнирные таблицы — таблицу турнира, в котором он участвовал, и таблицу финала. При этом понадобятся таблицы со с. 39. При проведении турнира в два раунда в подгруппе понадобятся две таблицы со с. 37. Перед началом турнира дети должны записать имена всех участников по алфавиту в шапке таблицы (в столбце «Игрок»). По ходу турнира каждый участник играет с каждым присутствующим в классе (или в своей группе) и заполняет свою строку турнирной таблицы. По окончании турнира участники обмениваются информацией из своих турнирных таблиц, в результате у каждого учащегося вся таблица оказывается заполненной, за исключением двух последних колонок. Затем каждый из учащихся подсчитывает очки в своей таблице и расставляет места. Заканчивается эта работа общей фронтальной проверкой.

Проект «Стратегия победы»

Этап 1. Работа с листом определений (с. 4–5)

Цель данного проекта — обучить поиску выигрышной стратегии с помощью полного дерева игры на примере игры *ползунок* на поле 3 × 3. Из учебника ребятам известно, что для нахождения выигрышной стратегии нужно выполнить три шага.

- 1. Пометить все позиции игры красным или синим (как выигрышные или проигрышные), начиная с заключительной и вплоть до позиции первого уровня.
- 2. Выяснить, у кого в данной игре есть выигрышная стратегия: если позиция первого уровня красная, то у Первого, если синяя, то у Второго.
- 3. Сформулировать выигрышную стратегию либо в виде общего правила («игрок должен делать на каждом ходу так, чтобы...»), либо в виде описания последовательности ходов в зависимости от ходов противника, либо в виде дерева с помеченными позициями.

Позиции для игры *ползунок* удобнее всего анализировать по дереву игры, однако это дерево очень большое. Чтобы преодолеть эту трудность и справиться с поставленной задачей, на листе определений ребята знакомятся с понятием «одинаковые позиции» для этой игры. Действительно, с точки зрения продолжения игры такие позиции не различаются, а значит, все одинаковые позиции либо одинаково выигрышные, либо одинаково проигрышные. Для демонстрации того, что две позиции одинаковые, полезно иметь заготовки полей размером 3 × 3 для игры *ползунок*, нарисованные на прозрачной плёнке, на которых можно нарисовать две данные позиции и совместить их с помощью наложения. После того как ребята поработают с листом определений, проведите общее обсуждение, в ходе которого станет ясно, усвоили дети понятие «одинаковые позиции» или нет. Для этого достаточно нарисовать на доске несколько пар позиций и спросить, являются ли они одинаковыми.

Теперь при построении дерева игры *ползунок* мы можем из всех веток, выходящих из одинаковых позиций, прорисовывать лишь одну.

Этап 2. Изучение начального фрагмента дерева игры для первых пяти уровней (с. 6–8)

На этом этапе происходит общее обсуждение, в ходе которого все ребята должны разобраться, каким образом построены первые пять уровней дерева. Естественно, можно начать строить первые два уровня дерева без опоры на рисунок со с. 6. Для этого надо нарисовать позицию первого уровня на доске и попросить ребят нарисовать все возможные позиции, которые могут получиться после хода Первого. Мешок позиций составляется всем классом, и каждый учащийся, который считает, что на доске не все позиции, может выйти и предложить дополнительные позиции. После того как фантазия ребят иссякнет, нужно вместе проверить, все ли позиции нарисованы на доске (их должно быть 12). Затем необходимо спросить ребят: какие из этих позиций одинаковые? В случае затруднений можно рисовать позиции на прозрачных заготовках и пытаться совмещать их наложением. В результате этой работы появятся два мешка одинаковых позиций. Далее нужно договориться, что рисовать продолжение будем только для одной позиции из каждого мешка одинаковых позиций, а все остальные такие же позиции на дереве просто пометим. Если вы чувствуете, что такая работа пошла очень тяжело, попросите ребят открыть с. 6 и просто рассмотреть первые три уровня.

Можно и с позициями третьего уровня поработать аналогично — для двух различных позиций второго уровня (*2a* и *2i*) нарисовать все возможные следующие, затем среди всех получившихся позиций третьего уровня найти одинаковые. Завершая эту работу, ребята должны обратиться к с. 6 и проверить, совпадают ли первые три уровня дерева, построенные в ходе общего обсуждения, с началом дерева в тетради проектов. Здесь же необходимо ответить на все возникшие по ходу работы вопросы.

Далее ребята работают с позициями четвертого и пятого уровней (с. 7 и 8). Попросите детей разобрать фрагменты дерева по готовому рисунку. При этом сильным детям можно предложить сначала попытаться построить мешок всех позиций соответствующего уровня самостоятельно. В любом случае обсуждение того, почему какие-то позиции одинаковые, следует проводить всем классом. Данный этап завершается выделением на пятом уровне всех различных позиций (их можно зарисовать на доске).

Этап 3. Групповая работа по построению и анализу ветки из дерева игры *ползунок* 3 × 3 (задачи 1–7)

Дети в классе делятся на 7 групп по числу задач. Каждая группа решает одну из семи задач.

Обратите внимание детей, что теперь не нужно искать одинаковые позиции, а нужно строить все позиции, следующие за каждой (за исключением задач 1 и 3, где одинаковые позиции уже помечены на дереве).

Как обычно, ребята должны помечать позиции, начиная с листьев: все листья — проигрышные позиции — обводятся синим; все позиции, предыдущие перед листьями, обводятся красным. Далее ребята продвигаются к позиции первого уровня, используя известное им правило:

- если хотя бы одна позиция, следующая за данной, проигрышная, то данная позиция выигрышная;
- если все позиции, следующие за данной, выигрышные, то данная позиция проигрышная.

Работу в группах ребята организуют по своему усмотрению.

При делении учащихся на группы на данном этапе необходимо учесть, что некоторые ветки побольше (длиннее или шире), а некоторые поменьше. Одной из групп достанется не одна, а две позиции первого уровня, поскольку ветки, выходящие из них, совсем простые (задача 5). Другой группе достанется тоже две ветки, но одна из них уже построена — нужно только обвести выигрышные и проигрышные позиции (задача 7).



Теперь необходимо организовать проверку, поскольку от результата работы каждой группы будет зависеть успешность работы всего класса. Самый простой вариант — учитель должен просмотреть цвет бусины первого уровня каждой группы и в случае ошибки обсудить её с ребятами. Другой вариант — предложить группам обмениваться задачами для проверки, что, конечно, потребует дополнительного времени на уроке, поэтому можно предложить подобное задание на дом.

Этап 4. Общее обсуждение — обмен результатами работы групп

Возвращаемся к начальному фрагменту дерева, а точнее, к позициям пятого уровня, изображённым на с. 7. Цель данного этапа — пометить все позиции пятого уровня как выигрышные или проигрышные в процессе обмена результатами работы групп. Организовать этот процесс можно, например, так. Поочерёдно от каждой группы к доске выходит один представитель, рисует позицию первого уровня своей ветки (или веток) и объявляет, какой позицией (выигрышной или проигрышной) она является, обводя её соответствующим цветом. Вслед за ним каждый учащийся находит эту позицию в тетради на с. 7 и обводит её тем же цветом.

Этап 5. Индивидуальная работа по раскрашиванию позиций первого—пятого уровней

Ребята переходят к раскрашиванию позиций начального фрагмента дерева. Поскольку, помечая позиции как выигрышные или проигрышные, мы двигаемся от последнего уровня к позиции первого уровня, следует начать со с. 7. Здесь ребята должны сначала обвести все одинаковые позиции пятого уровня одним цветом, затем перейти к работе с позициями четвёртого уровня. При этом нужно использовать приведённое выше правило определения выигрышных и проигрышных позиций. Далее аналогичным образом ребята должны

обвести позиции третьего, второго и первого уровней.

Подведение итогов

После того как дерево игры *ползунок* на поле 3×3 оказывается полностью помеченным, устройте обсуждение результатов проекта. В ходе этого обсуждения обязательно должно прозвучать, кто обладает в этой игре выигрышной стратегией и почему. В данном случае стратегией победы обладает Второй, так как позиция первого уровня — проигрышная.

Хорошо бы обсудить, в чём именно заключается эта стратегия, как Второй должен использовать её в игре. Опыт, полученный ребятами в ходе решения задач из учебника, позволяет им сделать следующий вывод: Второй должен всегда приводить игру только к проигрышным позициям (обведённым синим). Однако, просматривая дерево, можно заметить, что все позиции третьего уровня являются проигрышными, поэтому первый ход Второго может быть абсолютно любым и лишь со второго своего хода (позиции пятого уровня) он должен начать думать. Так, если Первый на предыдущем ходу привёл игру к позиции $4d$, то Второй должен сделать ход в позицию $5h$, а если Первый сделал ход в позицию $4e$, то Второй должен привести игру к позиции $5k$. Так, для каждой позиции четвёртого уровня найдётся следующая проигрышная позиция, т. е. Второй может всегда выбрать свой второй ход (с. 7 и 8). Следующий свой ход Второй может найти в одной из задач 1–7.

В качестве завершения данного проекта ребята могут разбиться на пары и поиграть в *ползунок* на поле 3×3 , используя помеченное дерево игры. При этом, меняясь местами (играя то за Второго, то за Первого), все ребята должны убедиться в том, что Второй выигрывает всегда, при любой игре Первого.